AUER KÁLMÁN

FÉNYKÉPEZŐGÉP MA ÉS HOLNAP

GONDOLAT ZSEBKÖNYVEK

Auer Kálmán

Fényképezőgép ma és holnap

Gondolat · Budapest 1979

Szakmailag ellenőrizte:
Járai Rudolf
Illusztráció:
Kónya Katalin

Az új gépek eredeti fotóit az Asahi, Canon, Franke & Heidecke, Hasselblad, Mamiya, Minolta, Nikon, Yashica, oberkocheni Zeiss és a VEB Pentacon cégek bocsátották rendelkezésre. A régi gépek Gadányi György gyűjteményéből valók.

ISSN 0133–0489
ISBN 963 280 803 7

© Auer Kálmán, 1979
© Illustration Kónya Katalin, 1979

Tartalom

Előszó 7

Tegnap és ma 9

Új utakon 21

A mai objektívek 25

A reflexmentesítés 25
Alap- (normál-) objektívek 28
Nagylátószögű objektívek 30
Hosszú gyújtótávolságú objektívek 34
Változtatható gyújtótávolságú (zoom-, vario-) objektívek 37
Tükörobjektívek 40
Halszemobjektívek 43
Makroobjektívek 44
Aszférikus objektívek 46

A helyes megvilágításért 52

Fénymérés – új módon 53

A mai fényképezőgépek 62

Keresős gépek 62
A fényképezőgép és az örökvillanó 65

  - A mai boxgépek 66
  - Kazettás fényképezőgépek 67
  - Egyszerű és keresővel egybeépített távmérős, kisfilmes gépek – az automatika bősége 69
  - A távmérős gépek arisztokratája – a Leica 71
  - Pocket- (zseb-) gépek 73
- Az egylencsés, tükörreflexes gép 77
  - A mai „hagyományos”, egylencsés, tükörreflexes gépek 80
  - Egylencsés, automata, tükörreflexes gépek 90
  - Idő vagy rekesz – ez itt a kérdés 97
  - „Barátságos arcot kérek” 108
- A középméret 111

Előszó

Kerek százötven esztendő telt el azóta, hogy a francia *Niepce*-nek sikerült tartóssá tenni a lyukkamera által rajzolt képet, és ezzel a fényképezés elindult a fejlődés útján. Napjainkban ez a folyamat szédületes méreteket öltött. Szinte nincs az életnek olyan területe, ahova ne vonult volna be a fényképezés, ahol ne alkalmaznák. Most elsősorban nem a turisták millióira gondolunk, akik néha több fényképezőgéppel a nyakukban járják az országokat, a városokat, maradandó képpé kattintva élményeiket, hogy később bármikor felidézhessék őket a vetítővásznon vagy az albumot lapozgatva.

Valóban, szinte hihetetlen számok. A Föld lakói minden másodpercben több milliárdszor világítanak meg fényérzékeny anyagot, amely gyártására egyedül az Agfa–Gevaert gyár évente több mint 500 tonna ezüstöt használ fel.

Az amatőrök naponta átlagosan 6 milliárd felvételt készítenek. A gyárak rengeteg gépet adnak el egyes típusaikból – 25 millió Kodak Instamatic gép van forgalomban; a japán Asahi cég 1960 óta híres modelljéből, a Pentaxból 6 millió darabot gyártott. A fotóamatőrök száma Magyarországon eléri a másfél milliót, évente körülbelül 150 000 gépet, 4,5–5 millió tekercs filmet ad el az OFOTÉRT.

A fényképezőgép nemcsak a turista élményét rögzíti, teszi maradandóvá, hanem a tudomány tényeit is. Automatikus kamerák figyelik az atommagok hasadását, magemulziók regisztrálják a kozmikus sugárzást és adnak hírt új elemi részecskékről, a ködkamrában lejátszódó folyamatokat fényérzékeny anyagra rögzítik, a meteorológiai mesterséges holdakon elhelyezett fényképezőgépek figyelik a hurrikánok képződését, az égre szegezett távcsövekre szerelt fényképezőgépek a világegyetem titkaiba engednek bepillantást. Egyre szaporodik a fényképdokumentumok száma eddig ismeretlen leletekről, tájakról, a Föld, a Hold, az égitestek felszínéről és a puszta szem által nem látható világ objektumairól – egyszóval a makro- és a mikrokozmosz jelenségeiről.

A korábbi felfedezők – Kolumbusz, Magalhães, Cook és a többiek – nem voltak olyan szerencsések, amikor az ismeretlen partokra léptek, mint azok, akiknek űrhajója elsőnek szállt le a Holdra. Az ő tetteiknek nem mindig akadt hű krónikása, a modern felfedezők tetteit viszont hitelt érdemlően örökíti meg a kamera. Csak az űrhajókon elhelyezett fényképezőgépek segítségével sikerült megállapítani a Föld pontos alakját és méreteit, a róluk készített felvételek felbecsülhetetlen segítséget nyújtanak a kartográfiának, segítik a Föld méhének kutatását, az ásványi kincsek felderítését és sok minden kifürkészését. Amerikában már évekkel a kínai atombomba robbantása előtt tudták, hogy erre a robbantásra sor kerül. Ugyancsak a mesterséges holdakról készített felvételek árulják el, hogy a vetést hol támadták meg kártevők, és így megvan a lehetőség a kellő időben való védekezésre. A fényképezőgép segít leleplezni a parapszichológia csalásait, és bepillantást enged az emberi test titkaiba.

A fényképezés társadalmi vonatkozásai szintén nem lebecsülendők: igazságszolgáltatás, zsurnalisztika, általában propaganda.

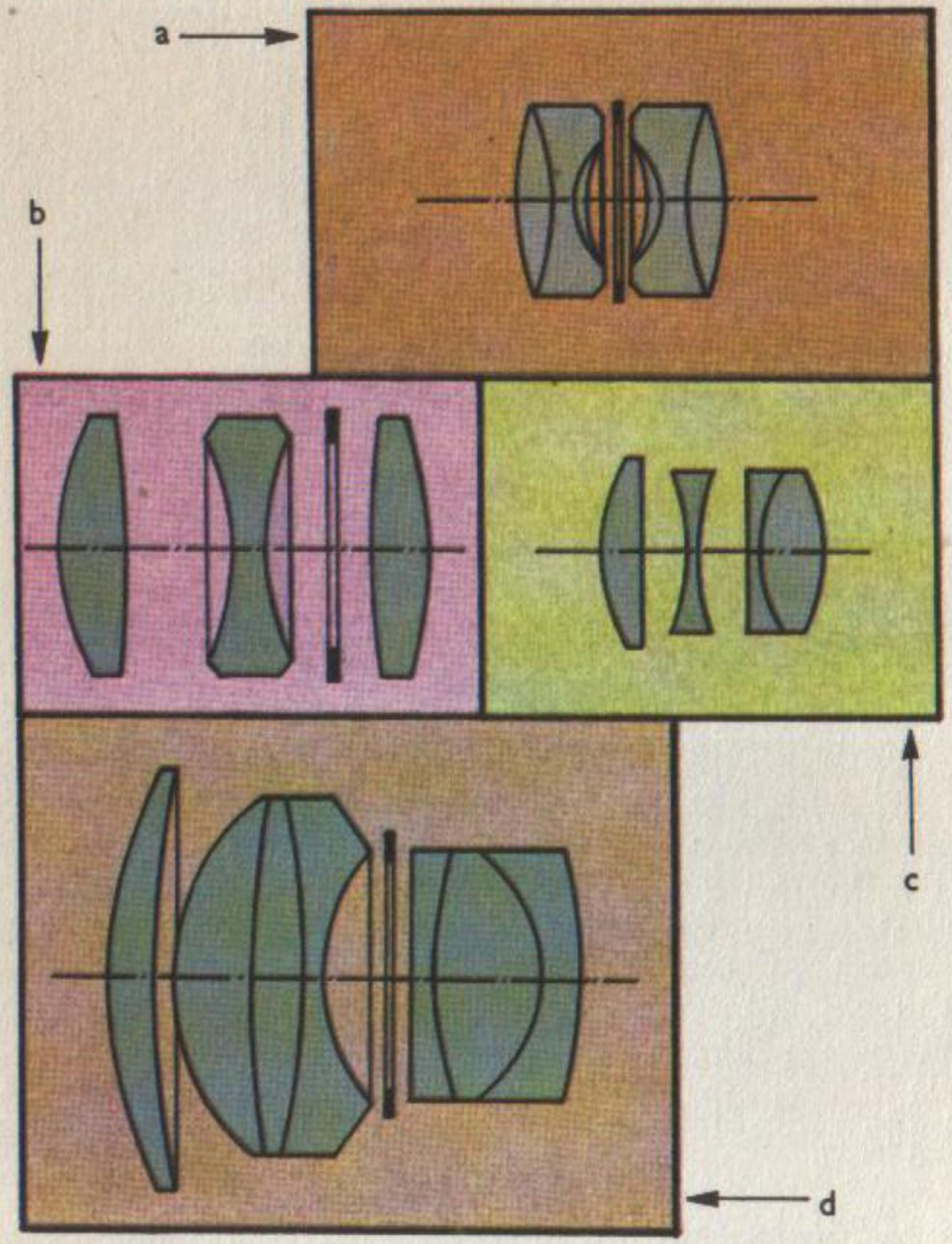
Ez a teljesnek korántsem mondható felsorolás is érzékelteti azt, amit az elején mondottunk: nincs az életnek olyan területe, ahol a fényképezés ne nyerne alkalmazást. A sokféle feladat, célkitűzés – természetesen – különböző géptípusokat követel, még akkor is, ha a modern fényképezőgép és az egyes kamerarendszerek sokféle feladat megoldására alkalmasak. E könyv terjedelme nem teszi lehetővé, hogy minden típust áttekintsünk. Ezért elsősorban azokkal a gépekkel foglalkozunk, amelyek „a turista nyakában lógnak”, amelyeket az üzletek kirakatában az amatőrök szeretnek megcsodálni. Megnézzük, hogy a fejlődés hogyan jutott el idáig, „mit tudnak”, mire használhatók ezek a gépek, és a technika, a tudomány milyen meglepetéseket tartogathat a jövő számára, amelyek megkönnyítik a gép mögött álló alkotó vagy akár csak élménymegörökítő ember tevékenységét.

Tegnap és ma

A ma fényképezőgépe részben a tegnapé – abból fejlődött és tökéletesedett. Ez a fejlődés szükségszerűen lépést tart a tudomány és a technika haladásával, és a második világháború kitöréséig igen magas színvonalat ért el mind a gépek teljesítőképessége, mind a kínált választék tekintetében. Kialakultak a ma is piacon levő típusok.

Századunk elejére a számítóoptika és vele párhuzamosan az optikai üveggyártás kifejlesztette azokat az objektíveket, amelyek a képalkotási hibákat – szférikus aberráció (gömbi eltérés), asztigmatizmus és képmezőhajlás, kóma és torzítás – továbbá a színhibákat is igyekeztek kiküszöbölni. A múlt században az úttörők között hazánkfia, *Petzval József* is ott volt, neki köszönhető az első, viszonylag nagy fényerejű, portré célokra alkalmas felvevőlencse előállítása. A múlt század végén megjelentek az első, optikailag csaknem hibamentes, ún. anasztigmát lencsék, köztük *Paul Rudolph* Protarja, *Emil von Hoegh* híres, még ma is nagyon keresett Dagorja és az ugyancsak *Rudolph* által kifejlesztett ős-Planar. Ezt követte a háromtagú (triplett) anasztigmát (*Taylor* szerkesztette Cooke lencse) és annak tökéletesített négytagú változata, az utóbbi megszerkesztése szintén *Rudolph* nevéhez fűződik. Ez a lencse, amelyet a Zeiss gyár 1902-ben Tessar néven hozott forgalomba, világhírnévre tett szert, ma is az optika történetének legsikeresebb lencséje. Később tökéletesített formában – 2,8-as fényerőig – bizonyos géptípusok „szabvány"-lencséje lett, és utánzataival a legkülönbözőbb neveken találkozunk.

A szorosan vett optikai ipar fejlődésén kívül a fényképezés fejlődésének más feltételei is létrejöttek. 1875-ben forgalomba kerülnek a száraz fényérzékeny lemezek, a fényképésznek már nem kell egy egész laboratóriumot magával cipelnie. Ezeket



Híres objektívek: a – Goerz Dagor b – Cooke lencse
c – Zeiss Tessar d – Zeiss Sonnar

követték a celluloid alapú negatívanyagok. *George Eastman* Kodak gépe már ezt alkalmazza, és a kis cég elindul a fejlődés útján, hogy az egész világot behálózó monopólium legyen belőle. Megszületik a mozi, amelynek nyersanyaga a mindkét oldalán perforált film. És még egy nem kevésbé fontos tényező: a század elejére kialakul a nagy pontosságú, tömeggyártásra

Az ős Leica és a III C modell rugós motorral. Foto: Gadányi

alkalmas nagyipar, és ugrásszerűen fejlődik a vegyipar, amely a szükséges nyersanyagot előállítja. Megindul a monopóliumok kialakulása, és a századforduló után fokozódik fejlődésük. Ez a folyamat különösen Németország területén volt igen intenzív. A műszerész *Carl Zeiss* és a fizikus *Abbé*, valamint *Schott* üveggyáros együttműködése nyomán létrejött Zeiss cég fokozatosan majdnem az összes többi szakmabeli vállalatot magába olvasztja. Az eredetileg mikroszkópokat gyártó wetzlari Leitz cég gyarapodásához nagyban hozzájárult *Oskar Barnack* 1913. évi találmánya. Ő eredetileg mozifelvevőgéphez fénymérő műszert akart szerkeszteni, és egy olyan kis méretű fényképezőgép lett belőle, amelynek képrögzítő anyaga a mozikban használt, perforált normálfilm – képmérete 24 × 36 mm. Ez a méret, különösen amikor a konstruktőr az eredeti központi zárat redőnyzárral cserélte fel, forradalmi fejlődés kiindulópontját jelentette. Az új kisfilmes gép, a *Leica* – cserélhető objektívje és könnyű, gyors kezelhetősége folytán – szinte minden fotográfiai feladat megoldására alkalmas, dinamikus géppé lett olyan időben, amikor az uralkodó negatívméret általában 9 × 12 cm volt, és e gépekhez az állvány szinte szervesen hozzátartozott. A tömeggyártás megvalósulása azonban még váratott magára.

Az ős Rolleiflex. Foto: Gadányi

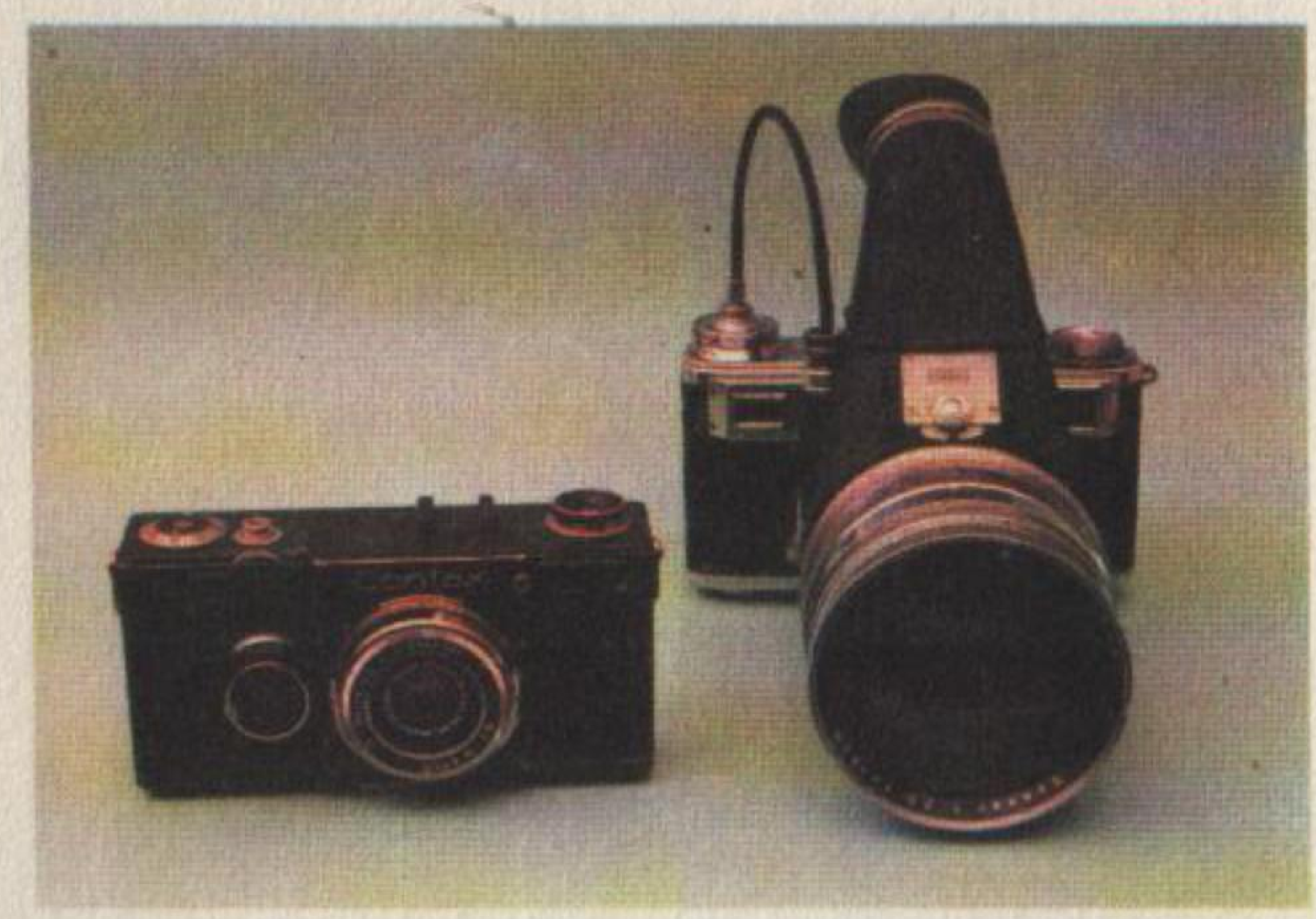
1920-ban Németországban megalakult a Franke & Heidekke cég, amely 1921-ben Heidoscop néven egy sztereo (térhatású) gépet hozott forgalomba. A gyár ezt a modellt később Rolleidoscop néven fejlesztette tovább. Ez a gép szabványos tekercsfilmet alkalmazott, és megvolt a lehetőség arra, hogy négy pár sztereo felvétel helyett 8 egyes képet készítsenek vele egy tekercs filmre. Ilyenkor a két felvevőobjektívet felváltva le kellett takarni, egymás után két felvételt kellett készíteni, s utána a filmet továbbítani. Ezzel létrejött a Rolleiflexnek, a világ kétségtelenül legsikeresebb kétaknás, tükörreflexes gépének alapgondolata. Ez a típus megfelelő alakítások után ezen a néven 1929-ben jelent meg a piacon. Tizenkét 6 × 6 cm méretű felvételt készített egy 6 × 9 cm-es filmtekercsre. A felvevőobjektív egy 4,5 fényerejű, 75 mm gyújtótávolságú Tessar volt. Ezt követte a 4 × 4 cm-es modell, majd a ma is ismert 6 × 6 cm-es Rolleicord és a Rolleiflex Automat. Ezeknek a gépeknek a megjelenése nagy jelentőségű esemény volt: a formák dzsungelében új, a gyakorlatban bevált forma született, amely felvételkor feleslegessé tette a fényképezőgép helyzetének a nem négyzetes formáknál szükséges változtatását, és igen hamar elterjedt. A szabadalmi idő lejártával – jóval ké-

A háború előtti évek két híres távmérős gépe:
Zeiss Super Ikonta. Foto: Gadányi
Voigtländer Bessa. Foto: Gadányi

sőbb – mások is követték a példát, és számos hasonló rendszerű konkurrens típus született.

A harmincas évekre nagyjából kialakulnak a mai is használatos típusok elődei:

1. A 6 × 9 vagy 9 × 12 cm képméretű lemezes gépek, kétszeres vagy ennél nagyobb kihúzattal, ami lehetővé teszi, hogy

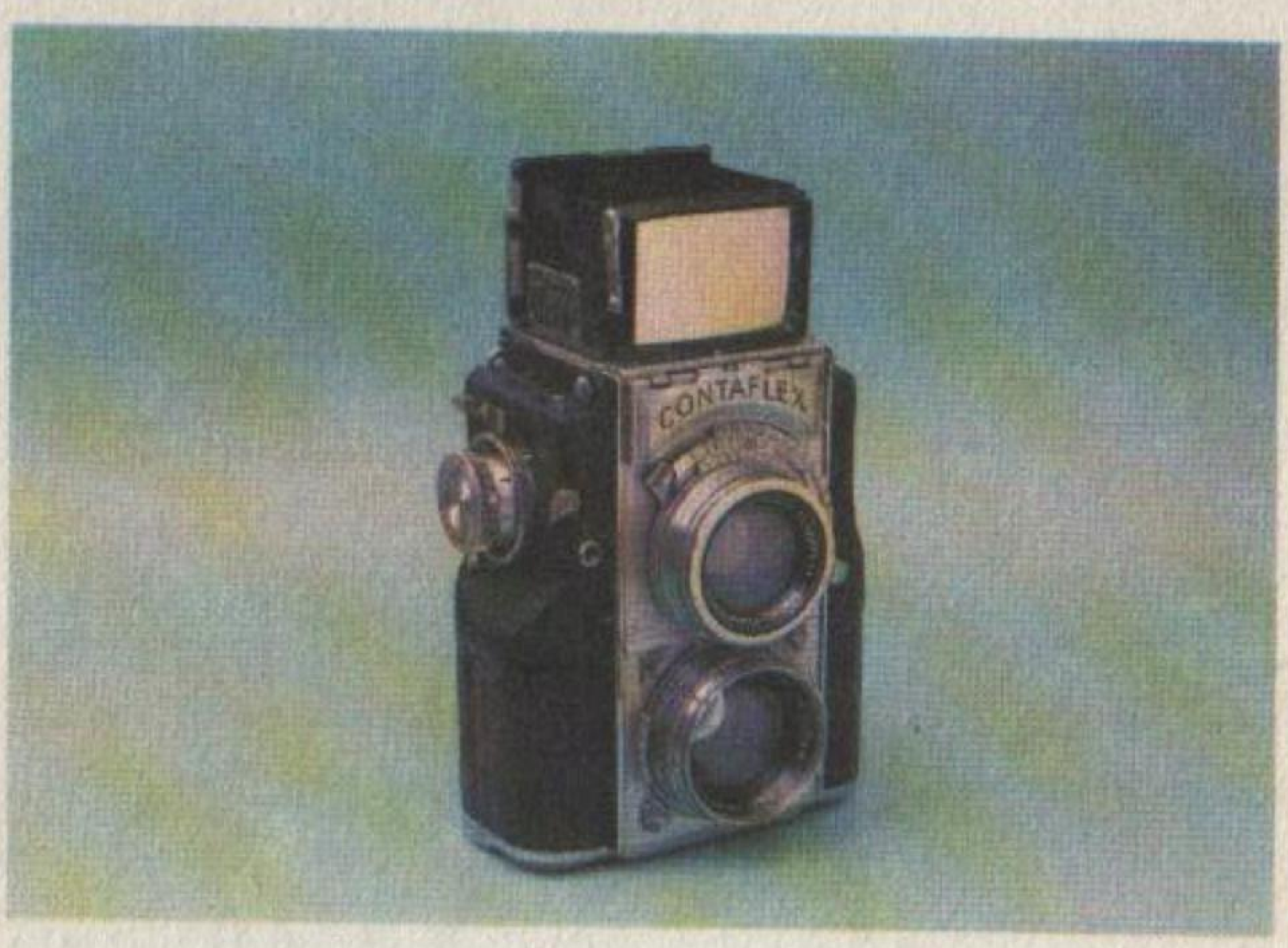


Az első Zeiss Contax és a II modell tükörházzal, rajta az Olympia Sonnárral. Foto: Gadányi

minden segédeszköz nélkül 1:1 arányú vagy még jobban nagyított felvételt készítsünk vele. Olyan modellek is vannak közöttük, amelyeknek objektívjei cserélhetők. Amatőr viszonylatban jellegzetes képviselőjük a Voigtländer Bergheil és a Zeiss Ikon Ideal. Tekercsfilmkazetták is készülnek hozzájuk. Ez a típus ma már nem az amatőrök, hanem a hivatásosok gépe, s a továbbfejlesztett világhírű Linhofban és egyéb „profi" gépekben (pl. Horseman) él tovább.

2. Tekercsfilm (rollfilm) üzemanyagú gépek, általában 6×9, 6×6 és 4,5×6 cm képméretűek – kétaknás, tükörreflexes vagy harmonikás gépek. Ez utóbbiak a legkülönbözőbb kivitelben készültek – a drágább modellek filmtovábbítás-gátlóval, távmérővel. Jellegzetes képviselőik a Zeiss gyár Ikonta, illetve Super Ikonta és a Voigtländer gyár Bessa modelljei. Ezeket ma is keresik – nemcsak a gyűjtők, hanem sok amatőr is, mert ha jó állapotban vannak, kifogástalan felvételek készíthetők velük.

3. Kisfilmes gépek, általában 24×36 mm képmérettel. A



A különös Contaflex: kétaknás kisfilmes tükörreflexes gép. Foto: Gadányi

harmincas évek elején indul el diadalútjára ez a méret, holott lényegében még az első világháború előtt született. Addigra a Leitz gyár már kifejlesztette a végleges redőnyzáras Leica mo-

Az első Kodak Retina. Foto: Gadányi

A drezdai Ihagee gyár híres Exaktái. Foto: Gadányi

dellt, és a nagylátószögű objektívtől a különböző hosszú gyújtótávolságú objektívekig különböző csereobjektívek is rendelkezésre álltak. Ez a gép igazán nem hagyott kívánnivalót maga után. Könnyű, és amellett hihetetlenül strapabíró volt, redőnyzára még ma is kifogástalanul működik, a hozzá készült objektívek az akkori technika legmagasabb színvonalát képviselték, és még ma is megállják helyüket. Mégis sokan idegenkedtek ettől a mérettől, mert a kép eredeti formájában nem volt élvezhető, nagyítani kellett, és a nagyításnak az akkori negatívanyagok fogyatékosságai miatt megvoltak a maga korlátai. Ez az akadály később fokozatosan elhárult, és e géptípus hihetetlen gyors fejlődésnek indult. A harmincas évek közepén a Zeiss gyár is érdemesnek látta, hogy erre a területre lépjen, és megszerkesztette Contax nevű modelljét. A mérsékelt érzékenységű negatívanyagok és a finom szemcse elérése érdekében elkerülhetetlen túlexpozíció szükségessé teszi a nagyfényerejű objektívek alkalmazását. Ilyenek az 1:2 fényerejű Leitz Summar, Summitar, a Zeiss Sonnar, a Schneider Xenon stb., amelyeket mások is követnek. A Sonnar 1,5 fényerővel is készült, ami ma is kimagasló teljesítmény.

A két nagy gyár állandóan fejlesztette modelljeit, egymást követi a Leica II, III, III A, B és végül a C (ez az utolsó háború előtti modell). A kezdetben 1/30 mp-től 1/500 mp-ig terjedő expozíciós tartomány kiszélesedik – 1 mp-től 1/1000 mp-ig terjed. A Zeiss gyár szintén nem akar lemaradni a versenyben: az ős-Contaxot további két modell követi, a II és a III, az utóbbi már beépített fénymérővel készül. A Contaxon találunk először függőlegesen lefutó fémredőnyzárat. A Zeiss gyár egy csodabogarat is piacra hoz: egy kétaknás, kisfilmes, tükörreflexes gépet, a Contaflexet. Csak kevés példány készült belőle, ma a gyűjtők horribilis árat fizetnek érte.

A Leica és a Contax merevvázas gép. A különféle objektívek, valamint a tartozékok (közelfényképező segédeszközök, a 135 mm-nél hosszabb gyújtótávolságú objektívek alkalmazásához tükörreflexház stb.) jóformán minden feladat megoldását lehetővé tették.

A kisebb gyárak általában nem tűztek ilyen nagy célokat maguk elé: megelégedtek a nagyméretű, tekercsfilmes, harmonikás rendszerű gépek miniatürizálásával, és lemondtak a változatos objektívprogramról (megtartották a központi zárat) – viszont modelljeiket igyekeztek általános bevethetőséget biztosító, nagy fényerejű objektívekkel felszerelni. Jellegzetes képviselőjük a Kodak Retina, Schneider Xenon 1:2 fényerejű objektívvel. Ezek a típusok a szerényebb anyagi lehetőségekkel rendelkező amatőrök számára készültek.

A gépeknek még egy fajtájáról kell szólnunk, amely rég ismert volt, s a nagyméretű változatok között számos képviselőjével találkozhatunk: az egyaknás (más néven egylencsés), tükörreflexes rendszerű gépről. Kisfilmes méretben jellegzetes képviselője a drezdai Ihagee gyár Kiné Exakta gépe (amely később 6×6 cm méretben is készült), az ugyancsak drezdai Praktiflex és Reflex Korelle. A tükörreflexes rendszer a következő: elve az objektív mögött 45° szögben elhelyezett tükör, amely a képalkotó sugarakat felfelé vetíti, s a fordított állású, oldalán felcserélt kép egy kollektív lencse (képmezőlencse) homályosított felületén jön létre. E gépek további jellemzője a redőnyzár és a cserélhető objektív. E típusnak a keresős és keresős-távmérős géppel szemben döntő előnye van: a kép természetes nagyságban szemlélhető, mentes a parallaxistól, vagyis közelről való fényképezés esetén nem maradnak le a képről fontos részletek, és az élesség eloszlása is ellenőrizhető. Erre a géptípusra korlátlan nagyságú „teleágyúk” is felszerelhetők. Kezdetben csupán az volt kényelmetlen, hogy a képet a jobb láthatóság végett az objektív teljes nyílásánál kellett beállítani, majd a felvétel előtt az alkalmazni szándékozott nyílásra le kellett szűkíteni. Ez a művelet manuálisan történt. Ezenkívül bizonyos mértékben a tükörreflexes gépekre jellemző „hasperspektíva" is zavaró volt. Ezek azonban – mint majd látni fogjuk – korántsem bizonyultak megoldhatatlan problémának, csakhogy a megoldás kissé még váratott magára.

Áttekintésünk csak a legfontosabb típusokra és azok jellegzetes képviselőire terjed ki, korántsem tekinthető teljesnek. Ez könyvünk korlátozott terjedelme mellett lehetetlen. Egy azonban világos: az ipar a harmincas évek végén és a negyvenes évek elején a fényképezőgépek széles választékát kínálta: megvoltak a mai gépek – sok esetben napjainkban is használt – elődei, az objektívgyártás hatalmas eredményeket ért el, a kisfilmes fényképezés elindult ma is tartó diadalútjára, és elsősorban vele kapcsolatban kialakultak az ún. „rendszerek" – egyetlen alapgép cserélhető objektívekkel és rengeteg tartozékkal –, amelyek szinte mindenfajta fotográfiai feladat megoldását lehetővé tették. Sőt az objektívgyártásnak még egy vívmánya készen volt, csakhogy akkor még hadititokként kezelték: *A. Smakula* ukrán származású fizikus, a Zeiss Művek alkalmazottja kidolgozta az objektíveket reflexmentesítő eljárást (*T* réteg). Az ilyen réteggel ellátott objektívek azonban csak a második világháború után kerültek forgalomba.

Eddig a gépekről, a főbb típusok kialakulásáról és fejlődéséről beszéltünk. Ez azonban a dolognak csak egyik oldala. Okvetlenül szólnunk kell a nyersanyagipar (a vegyipar egyik ága) fejlődéséről is, amely a gépek fejlődésével szoros kölcsönhatásban volt, és van ma is.

A negatívanyagok kezdetben alacsony érzékenysége a fényképezőgépeket előállító gyárakat az objektívek fényerejének növelésére ösztönözte. Viszont a nyersanyaggyárak a maguk részéről az érzékenység növelésére és a tónusok lehetőleg hű visszaadására törekedtek. Éppen a kisfilmes gépek esete bizonyítja, hogy a negatívanyagok érzékenysége milyen fontos tényező volt. Bár *Barnack* már 1913-ban elkészítette ős-Leicáját, a kisfilmes fényképezés csak a harmincas évek elején kezdett elterjedni, amikor a gyárak kellően magas érzékenységű és viszonylag finom szemcséjű negatívanyagokat tudtak előállítani, amelyek lehetővé tették a jó minőségű, nagyméretű nagyítások készítését. Különösen kedvezővé vált a helyzet 1936 után, amikor az Agfa forgalomba hozta az aranyérzékenyítés segítségével előállított negatívanyagait. Ekkor özönlik el a piacot a legkülönbözőbb típusú kisfilmes fényképezőgépek.

De nemcsak a monokróm – fehér-fekete – fényképezés fejlődött óriásit: a harmincas évek közepére a kutatók és a fényképezéssel foglalkozók régi álma, a színes fényképezés is megvalósult.

Amikor 1839-ben az első dagerrotípiák megjelentek, a közönség igen nagy lelkesedéssel fogadta őket, és nemsokára színes dagerrotípiák is készültek. A színezés kézzel történt, retusőrök, festők, miniatüristák foglalkoztak vele. Ez azonban csak kényszermegoldás volt, az igazi kutatók sohasem elégedtek meg vele. *E. Becquerel,* francia kémikus azt mondta, bárcsak lemezei „emlékezni tudnának a színkép színeire" (1848). Elektrolitikus úton klórozott ezüstlemezeken színes képeket állított elő, ezeket azonban nem lehetett rögzíteni. A színek rögzítése először *Gabriel Lippmann*-nak sikerült (1891), de nem vegyi, hanem fizikai (interferenciás) eljárással.

Semmi sem új a nap alatt – a mai színes fényképezés kezdetei is lényegében még a XVIII. század harmincas éveire nyúlnak vissza, amikor egy *Le Blon* nevű festő közzétette háromszínű színnyomó eljárását. A francia akadémia 1861-ben nyilvánosságra hozta *Chevreul* színkeverési elméletét. Ugyancsak 1861-ben *J. Clerk Maxwell* a Royal Institute-ban egy új, indirekt módszert ismertetett, amely a fénytanból ismert fizikus, *Young* elméletén alapult: három szűrőn (vörös, zöld, kék) három képet készített egy skótmintás szövetről. A pozitív képeket azután színezékek (vörös, zöld, kék) vizes oldatába helyezte, és egy ernyőre vetítette. Így megkapta az eredeti színeket (additív eljárás).

Az első, gyakorlatilag is használható eljárást a *Lumière* fivérek dolgozták ki, akik vörösre, zöldre és kékre festett keményítőszemcséket ágyaztak zselatinrétegbe, s ezen a szűrőn keresztül készítették a felvételt, amelyet utána megfordítottak, s így diapozitívet kaptak.

A mai színes fényképezés előzményei szintén a múlt századba nyúlnak vissza. A francia akadémia 1869. május 7-én ismertette *Ducos du Hauron* és *Charles Cros* találmányát, akik anélkül, hogy egymásról tudtak volna, azonos eljárást dolgoztak ki: a negatívot vörös, zöld és kék szűrőn keresztül világították meg, s utána a kiegészítő színekben megszínezték. Egymásra helyezve őket színes képet kaptak (szubtraktív eljárás). Eljárásuk akkor nem talált visszhangra – a találmány megelőzte korát, nem felelt meg a termelőerők akkori fejlettségi fokának. A gyakorlatban csak 1935-ben valósult meg, amikor a Kodak és az Agfa forgalomba hozta színes fordítós filmjét.

A Kodachrome néven ismert színes diafilm felépítése és kidolgozása igen bonyolult, bár azóta egyszerűsítették, de a kidolgozás ma is csak gyári úton végezhető. Az Agfa filmje és utódai egyszerűbben érik el a kívánt célt, és házilag is kidolgozhatók. 1942-ben Amerikában megjelent az Anscocolor film. Ezt az amatőr maga is előhívhatta. Nemsokára követte a Kodak gyár Ektachrome fordítós filmje, amely az Agfáéhoz hasonló, egyszerűbb megoldást választott. Az amatőrök ezt is előhívhatják. A színes negatív-pozitív eljárás is készen állt: 1941-ben Amerikában piacra került a Kodacolor, és az Agfa gyár is elkészítette az Agfacolor negatív filmet, csakhogy a második világháború eseményei megakadályozták elterjedését. A színes fényképezés csak a háború után indult el diadalútjára, és szorította háttérbe a fehér-fekete fényképezést: ma világviszonylatban részaránya több mint 80% az utóbbival szemben.

Ebből láthatjuk, hogy a második világháború kitöréséig a nyersanyagipar lépést tartott a fényképezőgép-gyártás fejlődésével: igen magas színvonalat ért el.

A háború egy időre mindkettő fejlődését megakasztotta: a nagy optikai gyárak légvédelmi távmérőket és periszkópokat, tüzérségi figyelő- és célzóberendezéseket, légi felderítésre szolgáló speciális gépeket és objektíveket gyártottak. Ekkor született meg a Hasselblad kamera őse, amely a svéd légierő számára készült. A jobb gépek hamarosan eltűntek a forgalomból, és egy Leica vagy Contax szinte aranyvalutának számított. A vegyipar is elsősorban a háborús szükségletekre dolgozott.

A kutatómunka azonban közben sem szünetelt, amint azt a színes fényképezéssel kapcsolatban az imént említettük. És a háború után – egyebek között – a nyersanyagipar, különösen a színes fényképezés fejlődése ad majd új lökést a gépgyártás fejlődésének.

Új utakon

A háború után a fényképezőgép-gyártás természetszerűleg a már ismert típusok utánépítésével indult el. Ha a viszonylagos konszolidáció korszakának valamelyik árjegyzékét kezünkbe vesszük, a rég ismert típusokkal találkozunk, csak némileg tökéletesített formában. A Leica III f vagy g külsőleg semmiben sem különbözik a háború előtti utolsó típustól, a III C-től, legfeljebb közelebbről fedezhetünk fel némi eltérést: a gyár beépítette a modern elektronika egyik időközben kifejlesztett és elterjedt vívmányának, az örökvillanónak a szinkroncsatlakozását, a g modellbe pedig a különböző gyújtótávolságoknak megfelelő képhatárolókat. A központi záras gépeket előállító gyárak is a régebbi típusok korszerűsített változataival jelentkeznek. A piacon ugyanakkora a tarkaság, mint a háború előtt, csupán a 6×9 cm-es méret tűnt el az amatőrgépek kínálatából.

A gépek sokaságában természetesen a már a háború előtt is gyártott egyaknás, tükörreflexes gép is szerepel. Ennek előnyei már akkor is vitathatatlanok voltak, de volt két fogyatékossága: csak felülről lehetett betekinteni, ezért alacsonyabban tartva, „hasperspektívából” lehetett vele fényképezni; a keresőbe a tükör fordított állású képet vetített, amelynek oldalai megvoltak cserélve, emiatt mozgó témát alig lehetett vele követni.

Ezeknek a hiányosságoknak a kiküszöbölésére mutatott lehetőséget a magyar Gamma gyár az 1947-ben Duflex néven forgalomba hozott fényképezőgépével, amelyet később részletesebben ismertetünk.

A végleges megoldást az ún. „tetőél” vagy pentaprizma alkalmazása hozta meg. Elsőként 1949-ben a drezdai Contax D gépbe építették be.

Az ős Asahi Pentax. A szemmagasságból való betekintést átnézeti kereső szolgálja. Foto: Gadányi

A háború előtt az európai fényképezőgép-piacon osztatlanul uralkodott a német ipar. Az amerikai Kodak monopólium is megvetette lábát a kontinensen, és Németországban megvásárolta a stuttgarti Nagel gyárat, ahol több kamerati-

A magyar Gamma gyár Duflexe – a jövő ígérete. Foto: Gadányi

pust hozott ki, közülük a legismertebb a Retina volt. Ezekhez azonban minden objektívet, zárat és vázat a német ipar gyártott. Idegen kontinens gépei ritkaságszámba mentek az európai országokban.

A második világháború után azonban változott a helyzet. Távol-Keleten megmozdult valami. A második világháborúban vereséget szenvedett Japán iparát a hadi események alig károsították. Az országban a háború előtt számos optikai gyár működött, amelyeknek termékei azonban nem jutottak el az európai piacra. A háború alatt ezek mind a hadseregnek dolgoztak. A kapituláció után az amerikai megszálló hatóságok bezáratták a kimondott hadiüzemeket. A tilalom azonban nem minden üzemet érintett, s ezek most érintetlen termelőkapacitásukkal, az olcsó munkaerőt kihasználva potenciális konkurrensként jelentkeztek. Az európai modellek szolgáltak mintául számukra. A Mamiya gyár elsősorban a kétaknás, tükörreflexes gépekre specializálta magát. Az Asahi gyár 1952. évi típusán könnyen felfedezhetők a régi Leica és a Practiflex elemei. A Nippon Kogaku 1948-ban egy távmérős géppel kezdte pályafutását, majd átállt az egyaknás, tükörreflexes gépek gyártására. A japán gyárak élénk figyelemmel kísérték az európai fejlődést. Az Asahi gyár múzeumának féltve őrzött tárgya az 1947-ben gyártott magyar Duflex gép egy példánya. A pentaprizma rövidesen Japánban is győzött, a gyárak a Duflex és a Contax D által mutatott utat választották – már ami a kisfilmes gépet illeti, amely a háború utáni kor vezető géptípusa lett.

A japán fényképezőgép-gyártás rohamosan fejlődött, és termékei most már az európai piacra is megtalálták az utat. Szép formatervezésükkel, fényerős objektívjeikkel, megbízhatóságukkal és nem utolsósorban olcsóbb árukkal a Nyugat-Németországban újra fellendülő optikai ipar termékeinek félelmetes versenytársaivá váltak. A német gyárak szinte tehetetlenül álltak velük szemben, és a mindannyiukat fenyegető veszély láttán összefogtak. Közös nyilatkozatot adtak ki, amelyet a legtöbb vezető nyugat-németországi gyár képviselője aláírt. Ebben egyebek között kijelentették, hogy a japán objektívek jóságáról terjesztett híresztelések nem teljesen igazak, a japán objektívgyártás nagy selejttel dolgozik, az objektívekre írt adatok (fényerő, gyújtótávolság) nem felelnek meg pontosan a valóságnak, feloldóképességük elmarad a hasonló német objektíveké mögött stb. stb. A nyilatkozatnak nem sok eredménye volt. A japán optikai ipar nemcsak az európai, hanem a világpiacon is jogosan és szilárdan megvetette lábát.

Az egyaknás, tükörreflexes rendszerű gép térhódítása és a színes fényképezés döntő előretörése elsősorban az objektívgyártással szemben támasztott új követelményeket. Az új géptípus számos esetben új konstrukciós megoldásokat követelt, a színes fényképezés fejlődése pedig szükségessé tette a lencsék korrekciójának tökéletesítését, a színvisszaadás javítását.

A színes fényképezés térhódítása egy másik téren is megmutatkozott. Közismert dolog, hogy különösen a színes fordítós film igen érzékeny a pontos megvilágításra. Ez a körülmény napirendre tűzte a fénymérő eszközök fejlesztését, és döntő változást idézett elő a gépek konstrukciójában – végső soron elvezetett a mai modern automatikához. Az objektívgyártáshoz hasonlóan a fejlődés döntő láncszeme lett.

A továbbiakban mi is elsősorban ezt a két láncszemet ragadjuk meg, amikor figyelmünket korunk vezető géptípusára, az egyaknás, tükörreflexes gépre irányítva megkíséreljük röviden fölvázolni fejlődését.

A mai objektívek

A reflexmentesítés

A háború után az objektívek már kivétel nélkül reflexmentesítő, úgynevezett *T* réteggel kerültek forgalomba.

Amikor a levegőben haladó fénysugarak üvegfelületbe ütköznek, vagyis optikailag ritkább közegből optikailag sűrűbb közegbe mennek át, egy részük áthalad az üvegen, bizonyos részük pedig visszaverődik. Ez az utóbbi rész annyira csekély, hogy ha az objektív csak egy tagból állna, elhanyagolható lenne. A mai objektívek azonban a sokféle korrekció szükségessége miatt sok tagból állnak – varioobjektíveknél a 12–15 tag általában megszokott –, és ezek mindegyike ellenállást tanúsít a fénysugárral szemben, tükröződések, reflexek lépnek fel rajtuk. Ezekből a negatív síkja közelében szellemképek keletkeznek, ezáltal csökken a kontraszt, a kép elmosódott lesz, olykor a fényrekesz képe is a negatívra vetődik stb.

A nagyobb törésmutatójú, különleges üvegfajták előállításával a kutatóknak sikerült a lencsetagok számát csökkenteni – így csökken az üveg–levegő felületek száma, ahol tükröződés, fényvisszaverődés léphet fel. A lencsetagok számának csökkentése azonban csak bizonyos határig lehetséges – a valóban nagy teljesítményű objektív szükségszerűen viszonylag sok tagból fog állni.

A levegővel határos üvegfelületen fellépő fényvisszaverődés csökkentése századunk műszaki optikájának alapvető vívmányai közé tartozik.

Fraunhofer már 1817-ben észrevette, hogy az üvegfelületeken idővel, a légköri hatások következtében bevonat keletkezik, és ez csökkenti a reflexhajlamot. Később Lord *Rayleigh* és *D. H. Taylor* hasonló megfigyelést tett. Ez utóbbi 1904-ben egy eljárásra szabadalmat is kapott, amely abból állt, hogy az üvegfelületeket savval kezelte, így állított elő rajtuk reflexcsökkentő réteget. Az akkori viszonyok között azonban ezzel az eljárással nem sikerült tetszés szerinti számban reprodukálható, kielégítő eredményt elérni, ami a modern tömeggyártás előfeltétele. Ezért az eljárás hamarosan feledésbe ment.

A megoldást 1935-ben a Zeiss Műveknél dolgozó *A. Smakula* találta meg. Ő alacsony törésmutatójú fluoridokat gőzölt fel igen erősen légritkított térben az üvegfelületekre. A nagyipari módszert is kidolgozta. A Zeiss Művek 1935-ben az eljárásra szabadalmat kapott, de mivel annak a katonai optika szempontjából jelentősége volt, hadititokként kezelték, és csak 1940-ben hozták nyilvánosságra.

Min alapszik és hogyan működik a reflexmentesítő réteg? A levegőben 300 000 km s^{-1} sebességgel haladó fénysugarak a levegőnél nagyobb törésmutatójú üvegben kissé lefékeződnek, s mint már említettük, a határfelületen egy részük visszaverődik. Ha az egyik közegből a másikba való átmenet folyamatosan, „simán" menne végbe, nem lépne fel fényvisszaverődés. A reflexmentesítő réteg éppen ezt az átmenetet teszi simábbá.

A felgőzölt réteg törésmutatójának kisebbnek kell lennie, mint az üvegének. Pontosabban: ha a levegő törésmutatója 1, az üvegé pedig mondjuk 1,4, akkor a felgőzölt réteg törésmutatójának 1,2-nek kell lennie, vastagságának pedig a fény (a kiválasztott szín) hullámhossza ¼-ének $\left(\frac{\lambda}{4}\right)$. A felületről visszaverődő és a beeső hullámok összetevődnek, interferencia lép fel, s a hullámok kioltják egymást. A visszavert fény energiája azonban hozzáadódik az üvegen áthaladóéhoz, így a lencse fényáteresztő képessége (fényereje) növekszik.

Ehhez a jelenséghez – állítólag – egy második világháborús hadicselekmény fűződik. Az idősebb generáció talán még emlékszik arra, amikor egy német tengeralattjáró behatolt az angol Home Fleet scapa-flowi támaszpontjára, és megsemmisítette az angol flotta ott horgonyzó büszkeségeit. A német tengeralattjáró periszkópja és egyéb optikai berendezése *T* réteggel volt bevonva, és éppen ezek nagyobb fényáteresztő képessége tette lehetővé, hogy a németek támadásukat délután olyan időben hajtsák végre, amikor ők *még láttak*, az ellenfél hagyományos optikai figyelőeszközökkel felszerelt figyelői azonban már *nem láttak*.

Ha nem igaz, akkor is jó sztori – a *T* réteg csak 1940 után került nyilvánosságra, a támadás pedig mindenesetre 1940-ben történt...

A *T* réteg csak részben csökkentette a képalkotásban legfontosabbnak tekintett színeknél a káros reflexeket, ezért a kutatás tovább folyt a maradék reflexek kiküszöbölése céljából. A Zeiss Művekhez tartozó jénai Schott gyárban egy gázbontási eljárásnak nevezett módszerrel már 1939-ben sikerült előállítani az első kettős tükrözésgátló réteget, 1943-ban pedig az első hármas réteget, s egyúttal a hármas rétegek elméletét is kidolgozták. A háború után egyrészt a színes fényképezés rohamos térhódítása, a bonyolult, sok tagból álló lencserendszerek, a nagyfényerejű objektívek, a tükörreflexes gépek még bonyolultabb felépítésű nagylátószögű objektívjei és a változtatható gyújtótávolságú (vario-, zoom-) objektívek kifejlesztése szükségessé tette a reflexek további csökkentését. Másrészt döntően közbeszólt az űrkutatás. Az űrhajóból tökéletes fényképek készítése – az űrsétától eltekintve – csak úgy lehetséges, ha az űrkabin ablaka több színre vonatkozóan lehetőleg mentes a káros reflexektől.

Így lassanként kialakult a több rétegű reflexmentesítés eljárása, amelynek menetét ma már szinte lehetetlen pontosan rekonstruálni. Három-négy, sőt esetenként még ennél is több, hét réteget (Asahi) gőzölögtetnek fel az üveg–levegő felületekre, a lencsefelületek összeragasztására különleges gitteket alkalmaznak (Leitz), sőt nemcsak az üveg–levegő érintkezési felületeket reflexmentesítik. A többszörös bevonat, amely nélkül kiváló minőségű optikai rendszerek kifejlesztése elképzelhetetlen, fokozatosan valósítja meg a fénysugárnak a levegőből az üvegbe való belépését, s így csökken a visszaverődési hajlam. A mai bonyolult felépítésű lencserendszerek természetesen különböző törésmutatójú üvegből készült lencsetagokból állnak. A reflexmentesítésnek ezzel számolnia kell, összhangban kell lennie az illető lencsetaggal is.

Ma már nehéz megállapitani, hogy melyik gyár vezette be először a többszörös réteget. Az oberkocheni Zeiss gyár 1945 után nemsokára már kettős réteget alkalmazott. Voltak gyárak, amelyek az egyrétegű reflexmentesítés évtizedes gyakorlata után „csendben" tértek át a többszörös rétegre. Így a Leitz gyár külön fel sem tüntette, a Nikon gyár objektívjeinek kódgyűrűjén egy C betű jelezte a többszörös réteget, de amikor a

Nikon minden objektívjét többszörös réteggel látta el, ezt a jelzést elhagyta. Az Asahi cég Takumar nevű objektívjeire csak 1971 óta véste rá az SMC betűket (*S*uper *M*ulti *C*oating), a Minolta cég azt mondja, hogy objektívjei akromatikus bevonattal (Achromatic Coating) vannak ellátva, a Canon gyár nem minden objektívje visel többszörös réteget – ezek jelzése SC (*S*pectra *C*oating), az utóbbiaké pedig SSC (*S*uper *S*pectra *C*oating). Az oberkocheni Zeiss cég objektívjein a *T** jelzés, a jenai Zeiss gyár, illetve a Pentacon gyár objektívjein az MC (*M*ulti*c*oated) betűk utalnak az új reflexmentesítésre.

Ezek után nézzük, mi a hatása, milyen előnyei vannak a többszörös reflexmentesítő rétegnek.

1. Javul a színes filmek színhűsége. A lencsefelületeken fellépő többszörös visszaverődés következtében a gépbe jutó nemkívánatos, „hamis" fénynek mindig más színe van, mint a kép alkotóinak, s ez meghamisítja a kép színárnyalatait.

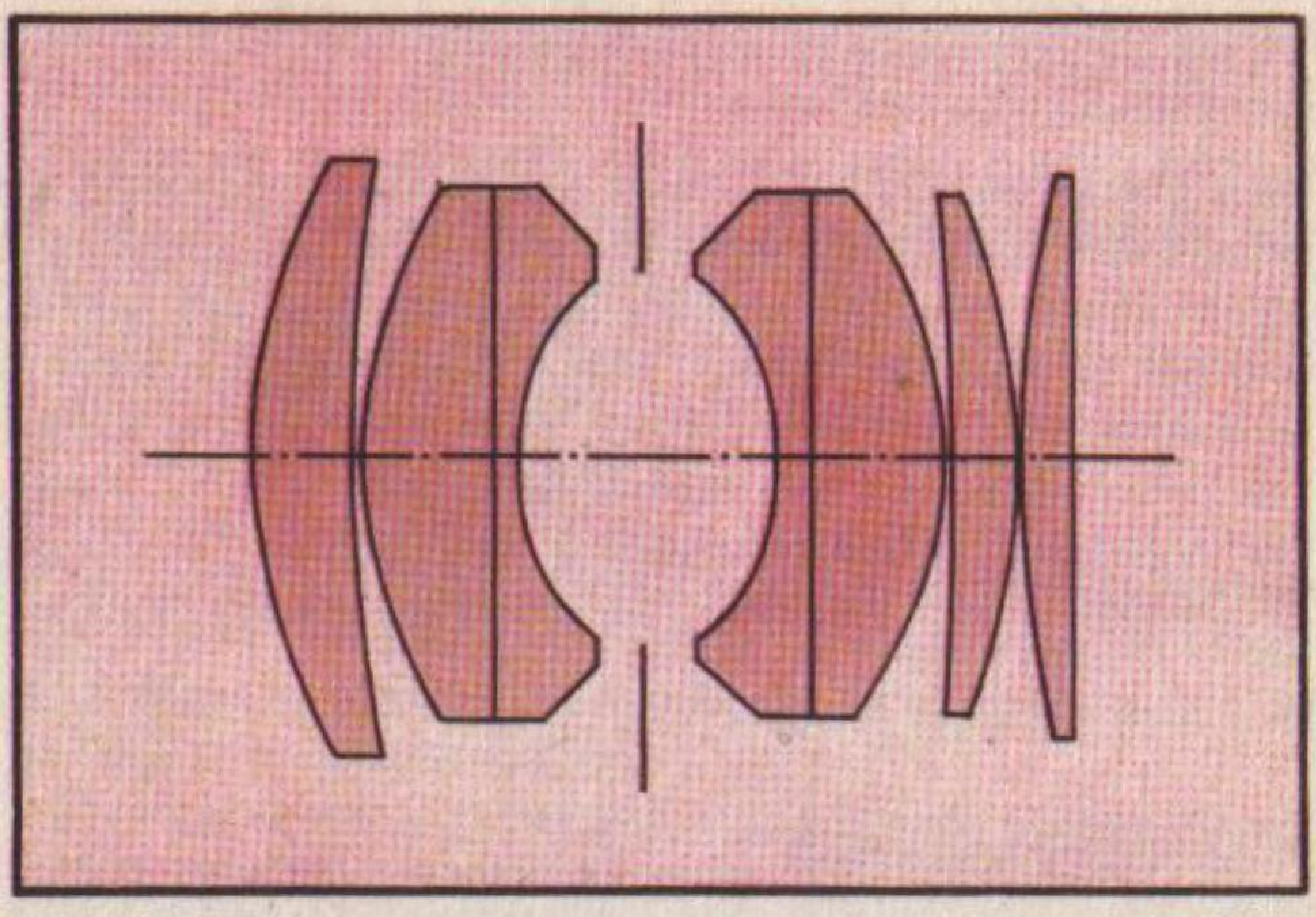
2. Növekszik a képek brillanciája, mert kevesebb „hamis" fény kerülhet a filmre, s így nem csökken a kontraszt. Ez a színes és a fekete-fehér filmre egyaránt érvényes. A színes film színei nem fakulnak ki, hanem telítettebbé válnak.

3. Elmaradnak az ismerős „fényrekesz"-képek.

4. Növekszik az objektív fényáteresztő képessége. Az így előálló fényerősség-nyereség a bonyolult, sok tagból álló objektíveknél jelentős.

Alap- (normál-) objektívek

Az alapobjektív gyújtótávolsága általában kevéssel hosszabb, vagy megegyezik a negatívméret átlójával, a kisfilmes gépeknél 42–58 mm között, 6 × 6 cm-nél 75–80 mm között van, fényereje pedig 1:1-től 1:2,8-ig terjed. A 6×6 cm-es gépek alapobjektívjeinek fényereje általában 2,8. Már a második világháború előtt is szerkesztettek 1:2 és 1:1,5 fényerejű objektíveket. (Zeiss Sonnar, Leitz Summar és Summitar, Schneider Xenon stb.) Ezek távmérős gépekhez készültek, ahol az építési hossz nem játszott különösebb szerepet, nem volt baj, ha az objektív besüllyedt a gépvázba. Az egylencsés, tükörreflexes gépeknél azonban az expozíció pillanatában felcsapódik a tükör, és ezért csak olyan objektívek használhatók, amelyek



Modern kisfilmes normálobjektív (Nikkor 1,4/50 mm)

nem lógnak be a tükörházba. Ezért a Sonnar típusú objektívek nem alkalmasak, helyettük a módosított Gauss típusúakat alkalmazzák. Ezek a fényerőtől függően általában négy vagy öt csoportba rendezett 5–7 lencséből állnak.

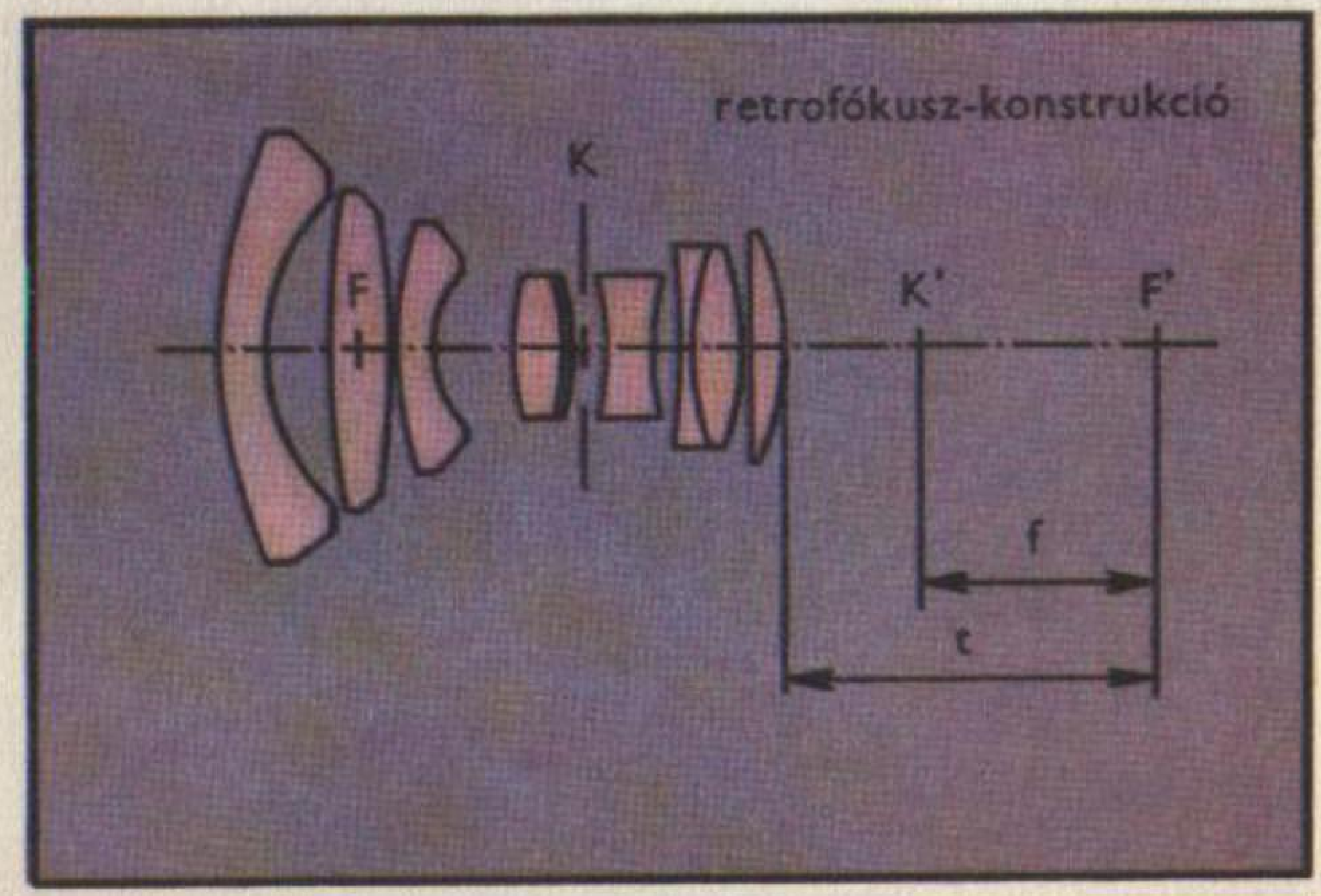
Az alapobjektíveket normálobjektíveknek is szokták nevezni, mert látszószögük 40–50°, annyi, amennyit a jóval szélesebb látószögű emberi szem élesen lát. Éppen ezért a velük készített felvételek a nézőre sohasem hatnak elidegenítettnek, úgy képezik le a tárgyakat, ahogy látjuk őket. Mivel nagy a fényerejük, univerzálisan használhatók. Egyetlen „hátrányuk" a megszokott, „unalmas" távlati hatás. Ezért sokan kisfilmnél a 85 mm-es objektívet vagy a 35 mm-es nagylátószögű objektívet javasolják normálobjektív helyett, amelyek nagy fényerejű kivitelben is készülnek, így szintén megfelelő fényerőtartalékuk van.

Az egyén ízlésétől, a feladattól és nem utolsósorban a pénztárcától is függ, hogy ki mit választ. A normálobjektívek legjobban a távoli felvételi tartományra vannak korrigálva, így a közeli tartományban teljesítőképességük romlik. Ezen úgy lehet segíteni, hogy fordított (retro-) állásban alkalmazzuk őket.

Nagylátószögű objektívek

Ilyen objektívek már korábban is készültek, és a távmérős gépeknél semmi nehézség sem volt velük. Nem úgy azonban a tükörreflexes gépeknél: ezekhez korántsem egyszerű nagylátószögű objektíveket építeni. Már a normálobjektíveknél is említettük ezt a problémát, láttuk, hogy e géptípusnál a Sonnar típusú objektívek sem használhatók, mert a hátsó lencsetag *végtelenre állított élességnél* a film síkjától mindössze 20–25 mm-re van. A modern nagylátószögű lencsék gyújtótá-

A retrofókusz konstrukció.
A gyújtótávolság (f) kisebb, mint a hátsó lencsetag és a képsík közti távolság (t)



f gyújtótávolság
t a hátsó lencsetag — képsík közti távolság
F, F' gyújtópontok
K, K' a rendszer fő pontjai

volsága a halszemobjektívekétől eltekintve 13 mm-es alsó határig terjed, s így valóban nem kis problémával állunk szemben, hacsak nem akarunk lemondani arról, hogy a képet a prizmás keresőn keresztül nézzük, sőt a lencsén keresztül történő fénymérést is igénybe akarjuk venni.

A konstruktőrök az ún. „retrofókusz"-elvben találták meg a nehézségből kivezető utat. Ez látszatra igen egyszerű: végy egy normális gyújtótávolságú objektívet, helyezz elé egy nagy, erősen kagylós szórólencsét, és... A dolog persze korántsem ilyen egyszerű. Elég egy modern nagylátószögű objektív metszeti képére futó pillantást vetnünk, és máris meggyőződünk róla, hogy igen bonyolult felépítésű. És ez szükségszerű is, ha nagy teljesítményt akarunk.

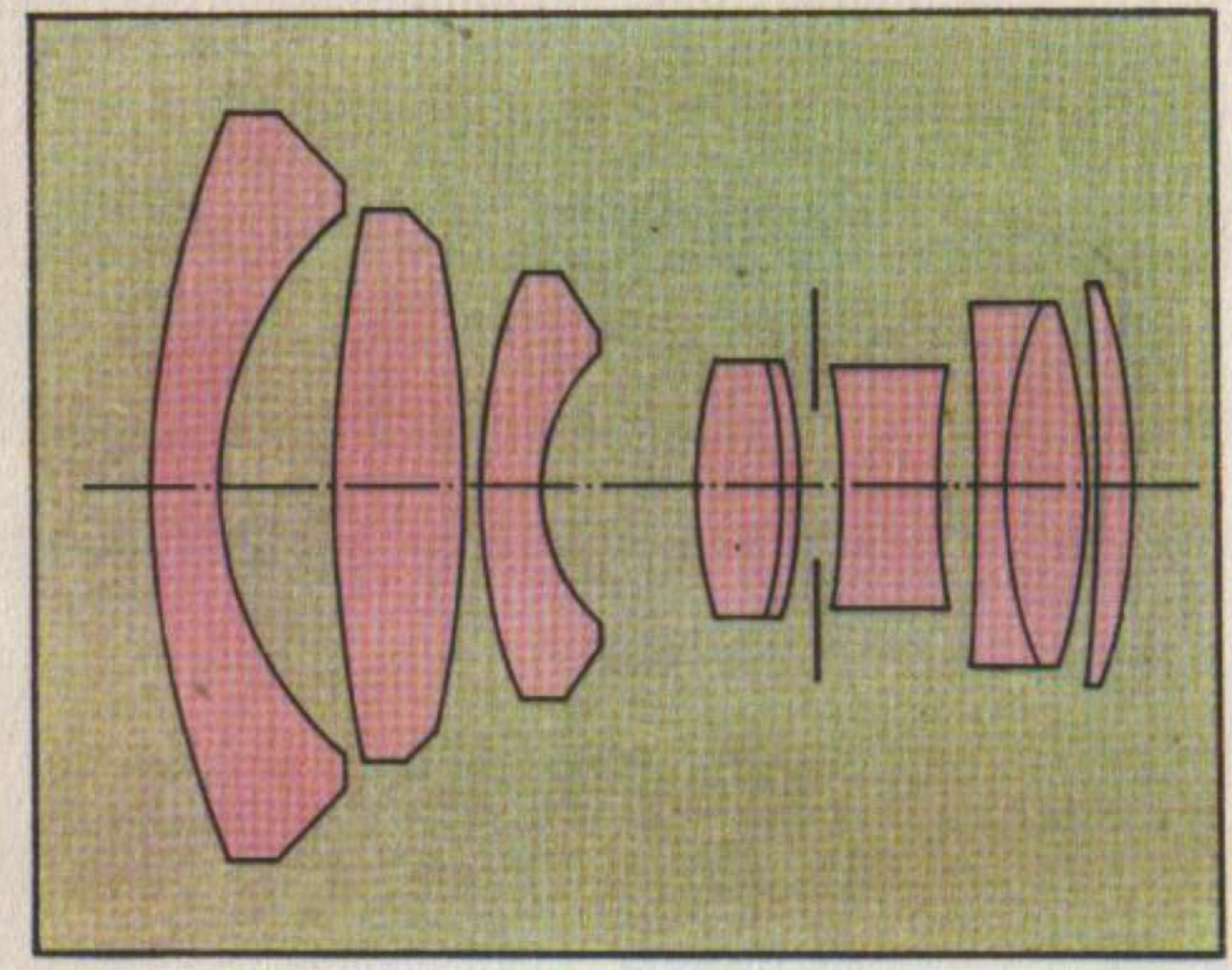
De térjünk vissza a rendszerint nagyméretű negatív lencsetaghoz, amelyet a normál felvevőlencse elé helyeztünk.

Egy objektív gyújtótávolságának általában az objektív optikai középpontja és a képoldali gyújtósík közti távolságot nevezzük. Nos, a retrofókusz konstrukció, vagyis az elülső negatív lencsetag (vagy tagok) az optikai középpontot a képoldali gyújtósík felé tolja el, aminek következtében a közte és az utolsó lencsetag közti távolság nagyobb lesz, mint az eredő gyújtótávolság. Sőt szuper nagylátószögű objektíveknél az optikai középpont elméletileg az objektíven kívül fekszik.

A retrofókusz konstrukció folytán még egészen rövid gyújtótávolságú objektíveknél sem kell lemondanunk a keresőképről, mivel a tükröt nem kell felcsapnunk, továbbá elmarad vagy legalábbis az elérhető minimumra csökken a szokványos konstrukcióknál elkerülhetetlen vignettálás – a képsík széle felé alig csökken a fényerő, a sarkokon nem sötétül el a kép.

A nagylátószögű objektíveknél általában különbséget szoktak tenni a szuper nagylátószögű és a normális nagylátószögű objektívek között. A kisfilmes gépek esetén az előbbiek közé a 24 mm és ennél rövidebb gyújtótávolságúakat, az utóbbiak közé pedig a 35–28 mm-eseket sorolják. Az előbbiek igen bonyolult felépítésűek (9–14 lencsetag, 7–12 csoportba rendezve). Az utóbbiak kevesebb, de esetenként még mindig tekintélyes számú, 6–7 tagból állnak.

A nagylátószögű objektíveknél a vignettálás kiküszöbölésén kívül igen nagy problémát jelent a képmezőhajlás megszüntetése. Különösen fényerős objektívek vizsgálatakor néha azt tapasztaljuk, hogy egy sík tesztobjektumról sem kapunk



Korszerű nagylátószögű objektív (Nikkor 2,8/24 mm)

sík képet: középen az élesség maximális, a széleken azonban csökken.

Itt a Nikon gyár volt az úttörő, amikor 1967-ben 24 mm gyújtótávolságú, 1:2,8 fényerejű objektívjénél bevezette az automatikus korrekciókiegyenlítést, az ún. „lebegő lencseelemeket” (floating elements). Ezek olyan lencsetagok, amelyek az objektív belsejében beállítás közben helyüket változtatják, tehát nemcsak az egész objektív tolódik el, hanem azon belül *egyes lencsetagok* is, és ezáltal az objektív rajza az egész beállítási intervallumban – a közeli tartományban is – optimális lesz. Ezt a megoldást azóta valamennyi vezető gyár alkalmazza.

Különleges konstrukció a Minolta gyár VFC (*V*ariable *F*ield *C*urvature – változtatható tárgymezőgörbület) 1:2,8 fényerejű, 24 mm gyújtótávolságú objektívje, amely a normális távolságbeállításnál szintén a lebegő lencseelemek elvét hasznosítja. Ugyanakkor egy gyűrű segítségével szabályozni tudja az élesség térbeli eloszlását.

Ez elsősorban kis tárgytávolságok és nagy rekesznyílás esetén jelentős. Ha pl. valamit középen 0,5 méter távolságra élesre állítunk be, és a gyűrűt a konvex hajlat irányában ütközésig forgatjuk, akkor a szélen levő tárgyak teljes nyílásnál 1,1 m távolságig élesek lesznek. Ha a rekeszt szűkítjük, ennek hatása a VFC effektussal összeadódik.

A nagylátószögű objektívek alkalmazási területe a látószögnek – 62–118° – megfelelően nagyon széles: a kapásból való „lövéstől" és a riportázstól az épület-fényképezésig és a tájfényképezésig terjed. Különleges távlati hatások érhetők el velük. A 35 mm gyújtótávolságúakat gyakran normálobjektívként használják, különösen a nagy fényerejűeket: gyakorlatilag nincs szükség távolságállításra, gyors munkára igen alkalmasak. A gép döntésére sem érzékenyek olyan nagy mértékben, mint a 24 mm és ennél rövidebb gyújtótávolságúak, amelyeknél erre nagyon ügyelni kell.

Befejezésül szólni kell még egy típusról, az ún. perspektívát korrigáló objektívekről.

A modern emulziótechnika szinte minden téren ledöntötte a kisfilm és a nagy formátum közti korlátokat. Egy területen azonban ezek megmaradtak: az épület- és a műszaki fényképezés területén, ahol a merevvázas, kisfilmes gépek az emelhető, süllyeszthető, oldalirányban eltolható objektívű, dönthető alapdeszkával és hátlappal ellátott speciális, nagyobb képméretű gépekkel nem állták a versenyt, nem tették lehetővé a torzításnak már a felvételkor történő kiküszöbölését, a szemhelyes perspektíva megvalósítását. A nagyításnál ezen ugyan olykor lehet segíteni, ez azonban nem minden esetben teljes megoldás, a diapozitívon pedig utólag már semmiféle korrekció nem lehetséges.

A megoldásban most is a Nikon gyár járt az élen, amikor piacra hozta 2,8/35 mm PC objektívjét (*P*erspective *C*ontroll – a perspektíva ellenőrzése). Az elv igen egyszerű: gondoljunk csak jó öreg lemezes gépünkre, mondjuk a harmincas évek nagyszerű Voigtländer Bergheiljére. Ennek objektívtartó villáján, a jobb oldalon két bordás csavart találunk egymás felett, tetejükön libellával. Az egyikkel fel-le, a másikkal pedig oldalirányban lehet eltolni az objektívet, és még be is lehet szintezni a gépet. Nincs új a nap alatt!

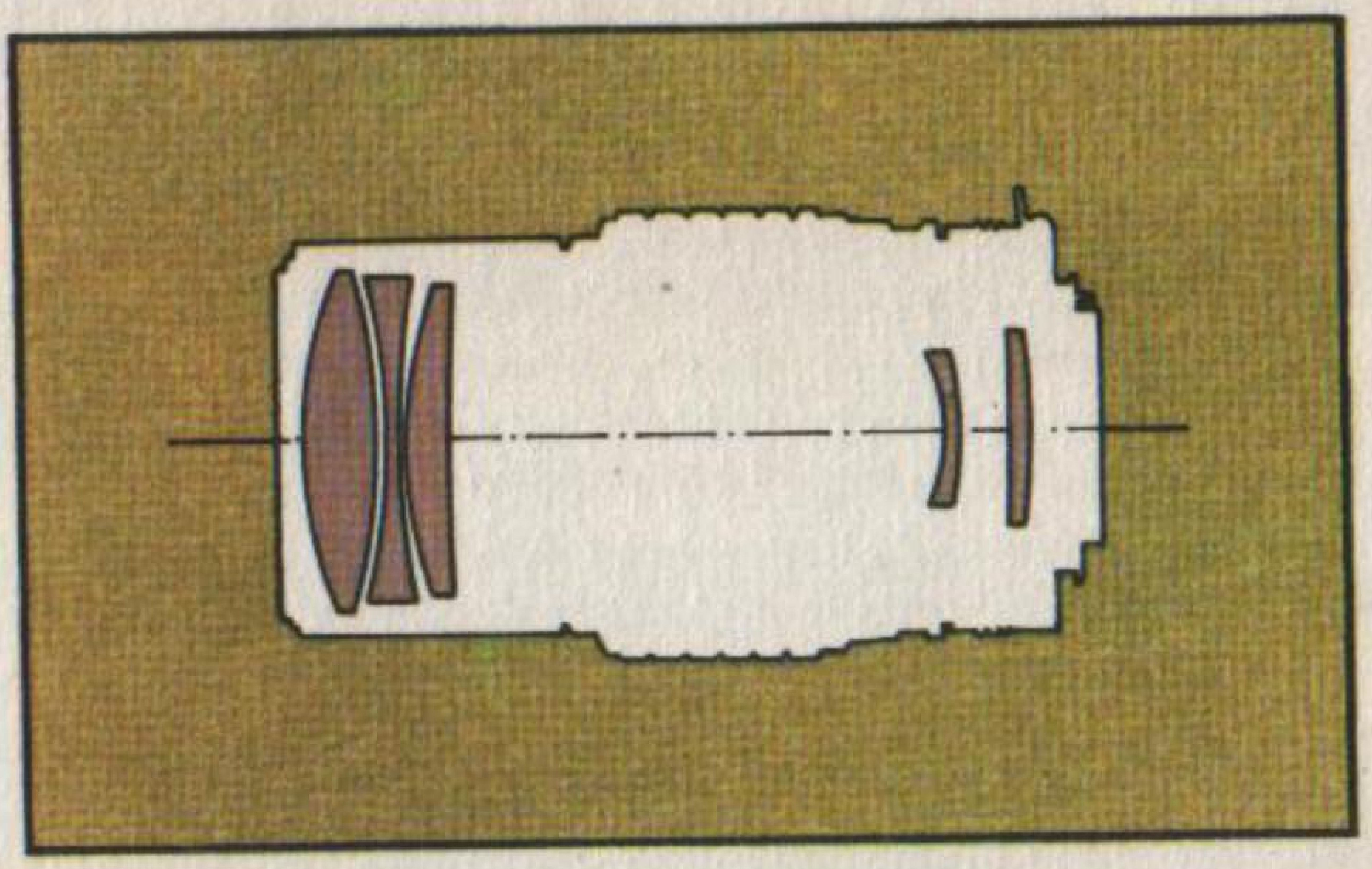
De térjünk vissza az említett Nikon-objektívhez. Ennek a film síkjához képest a teljes körben elforgatható, 30 fokonként bekattanó foglalata bármely állásban, minden irányban eltolható. Ennek mértéke átlóirányban minimum 7 mm, fekvő formánál pedig fel-le maximum 11 mm. Ezáltal pl. épületfelvételeknél kiküszöbölhető a zavaró előtér, és a függőleges vonalak felfelé nem futnak össze. Az objektív teljesítménye igen figyelemreméltó: majdnem 60 mm átmérőjű kört rajzol ki élesen. Ez az objektív – drágasága ellenére – hamarosan nagy népszerűségre tett szert, és csakhamar egy másik követte: az 1:4/28 mm-es Nikkor. Ez rövidebb gyújtótávolságánál fogva nagyobb alkalmazási lehetőségeket nyújt. Az új, javított változat fényereje 1:3,5.

A Nikon gyár után más gyárak is kifejlesztették a nagylátószögű objektívjüket: így a Canon (TS 2,8/35 mm SSC), az Asahi (Shift, 3,5/28 mm), és újabban a Minolta is. Sőt ez utóbbi a fényrekesz-automatikát és a teljes nyílás melletti fénymérést is megvalósította, amelyekről a bonyolult felépítés miatt az előbbi gyárak lemondtak.

Hosszú gyújtótávolságú objektívek

Ezeket teleobjektíveknek is szokták nevezni, de ez az elnevezés nem minden esetben helytálló, mivel a teleobjektív egy bizonyos *konstrukciót* jelent: tulajdonképpen fordított retrofókusz-objektív, elöl egy gyűjtő- (telepozitív), hátul egy szóró- (telenegatív) taggal. Ennek következtében az objektív fő síkja a telepozitív előtt helyezkedik el, s így az építési hossz kisebb lesz, mint az eredő gyújtótávolság, míg az egyéb hosszú gyújtótávolságú objektíveknél az objektív fő síkja és a képsík közti távolság megegyezik a gyújtótávolsággal. Az utóbbiak jellegzetes képviselői pl. a Zeiss Triotar és a Novoflex objektívek (a 600 mm-es egyszerű akromát lencse). A gyárak egy bizonyos gyújtótávolságon (85–105 mm) felül a telerendszer mellett döntöttek – a két előbbi rendszerint Sonnar vagy ún. Gauss típusú –, mert ezáltal csökkenthető az építési hossz és az objektív súlya, ami nem elhanyagolható szempont, különösen szabad kézből történő fényképezésnél.

A teleobjektívek felépítése korántsem olyan bonyolult, mint a modern nagylátószögűeké: legfeljebb 6 (esetleg 8) tagból állnak. A gyártás nehézségei nem növekednek a gyújtótávolsággal arányosan; elvileg tetszés szerinti gyújtótávolságú



Korszerű tele-konstrukció (Nikkor 4/200 mm)

teleobjektívek előállíthatók. Csakhogy minél hosszabb a gyújtótávolság, annál erősebben jelentkezik a lencsék egyik hibája, a kromatikus aberráció (színeltérés). Ez ugyan csökkenthető, de teljesen nem küszöbölhető ki.

Régebben a felvevőlencsék színhibáinak korrekciója arra szorítkozott, hogy a kék és a vörös sugarakat egyesítette a gyújtósíkban. Ez kompromisszumos megoldás, mert visszamarad egy nemkívánatos maradék színszórás, az ún. másodlagos színkép, amely csökkenti az élességet és a kontrasztot, különösen teljes nyílásnál. Ez a másodlagos színkép a gyújtótávolság növelésével egyre erősebben jelentkezik.

A színhibák rekeszeléssel javíthatók, ez azonban a teleobjektívek esetén alig járható út. Ezeknek az objektíveknek a kezdő fényereje amúgy sem valami nagy, 1:4; 1:5,6; 1:8, vagy még ennél is kisebb. Ha még rekeszeljük is őket, igen hosszú megvilágítási időket kapunk.

A színes fényképezés térhódításának korában, amikor mind a fényerőnek, mind a nagyfokú korrekciónak igen nagy jelentősége van, a gyárak megpróbálnak kivezető utat keresni. Az egyik megoldás a mesterséges folypát – kalcium-fluorid – alkalmazása, amelynek az az előnye az üveggel szemben, hogy rendkívül alacsony a diszperziója (színszóró képesség). Ez lehetővé teszi a színhibák csökkentését és az élesség, valamint a kontraszt növelését.

A Canon gyár szerkesztett egy ilyen objektívet 2,8 fényerővel és 300 mm gyújtótávolsággal. A *Modern Photography* című amerikai folyóirat, amely rendszeresen teszteli a gyártmányokat, azt írja, hogy az optikai padon az objektív másodlagos színképe szenzációsan alacsony. A legnagyobb eltérés a zöld és az ibolya sugarak között mindössze 0,1 mm.

Ennek az objektívnek érdekes tulajdonsága, hogy rekeszelésnél nem növekszik az általános élesség, főként azért, mert a másodlagos színkép elenyésző. Ez az objektív tehát a teljes nyílásnál a maximális élességet és a legjobb képminőséget adja. Rekeszeléskor természetesen növekszik az élességi mélység. Ha nincs szükség nagy élességi mélységre, akkor igen rövid expozíciós idők lehetségesek. Külön terveztek hozzá egy kétszeres konvertert, amely a gyújtótávolságot 600 mm-re növeli, a fényerőt 1:5,6-ra csökkenti (még mindig igen jó!), és nem sokat ront az objektív rajzán. Mindezeket az előnyöket a vásárló csekély 2800 dollárral fizetheti meg, ha külön megrendeli.

A mesterséges folypátlencse alkalmazásának azonban árnyoldalai is vannak: könnyen karcolódik, ezért kívül nem alkalmazható, törésmutatója függ a hőmérséklettől, így a gyújtópont vándorol, tágulási együtthatója nem lineáris, ezért nehéz befoglalni.

E hátrányok miatt más gyárak más megoldást kerestek. A saját üveggyártással rendelkező Nikon cég előállított egy rendkívül alacsony diszperziójú, ED jelzésű üvegfajtát (*E*xtra Low *D*ispersion), amelynek optikai tulajdonságai nagymértékben hasonlítanak a kalcium-fluoridéihoz, azzal a különbséggel, hogy mechanikailag ellenállóbb, törésmutatója nagy hőmérséklet-tartományban állandó. Ezáltal a legszélesebb fényhullámtartományban optimális korrekció érhető el vele, s frontlencsékben és hátsó tagokban egyaránt alkalmazható. Az új üvegfajtát a Nikon gyár 300 és 400 mm gyújtótávolságú teleobjektívjeiben, valamint 600, 800 és 1200 mm-es különleges távobjektívjeiben alkalmazza. Ezeken az objektíveken már hiányzik az infravörös index – a színhibák maximális javítása folytán nincs rá szükség! (A lencse a vörös és még inkább az infravörös sugarakat gyengébben töri, éppen ezért infra negatívanyagon való fényképezésnél a távolság beállítását korrigálni kell. Ezt a célt szolgálja az objektíven levő ún. infravörös index.)

Mivel az amatőrök gyakorlatában nem fordulnak elő, éppen csak megemlítjük ezeket a teleágyúkat, amelyek egy tagban és univerzális beállítófoglalattal is készülnek, ún. „Satzobjektívek". Ez utóbbiakból csak egyet kell beszerezni, és bele lehet illeszteni a különböző fejeket (Nikon – Canon – 400, 600, 800 és 1200 mm). Egy kis ízelítő tulajdonságaikból: az 1:11 kezdeti fényerejű 1200 mm gyújtótávolságú objektívet 50 m-re beállítva az élességi mélység 49,4 m-től 50,6 m-ig, 1:22-nél 48,9-től 51,2 m-ig terjed, és csak 1:64-nél éri el a körülbelül 6 m-t (46,9–53,6 m). Ennek az objektívnek a súlya a géppel együtt 7 kg. Csak nehéz állványra szerelve használható.

A modern teleobjektívek a portréfényképezéstől a táj- és vadfényképezésig sokoldalúan alkalmazhatók, és súlyuk általában olyan, hogy 300, sőt egyes esetekben 400 mm-ig is szabad kézből fényképezhetünk velük. A vezető gyárak és a független előállítók a teleobjektívek széles választékát kínálják, s itt mindenki megtalálja azt, amire szüksége van, vagy amire pénztárcájából futja.

Változtatható gyújtótávolságú (zoom-, vario-) objektívek

A valódi teleobjektívek, mint már említettük, elvileg egy gyűjtőlencséből (telepozitív) és egy szórólencséből (telenegatív) állnak. A telenegatívnak az optikai tengely mentén való eltolásával a gyújtótávolság változik. Lényegében a folyamatosan változtatható gyújtótávolságú objektívek is ezen alapulnak. Az optikai rendszeren belül egyes lencsetagok a helyüket változtatják – egyrészt a gyújtótávolság változtatása érdekében, másrészt pedig, hogy a beállítás és a fényerő az egész gyújtótávolság-tartományon belül állandó maradjon.

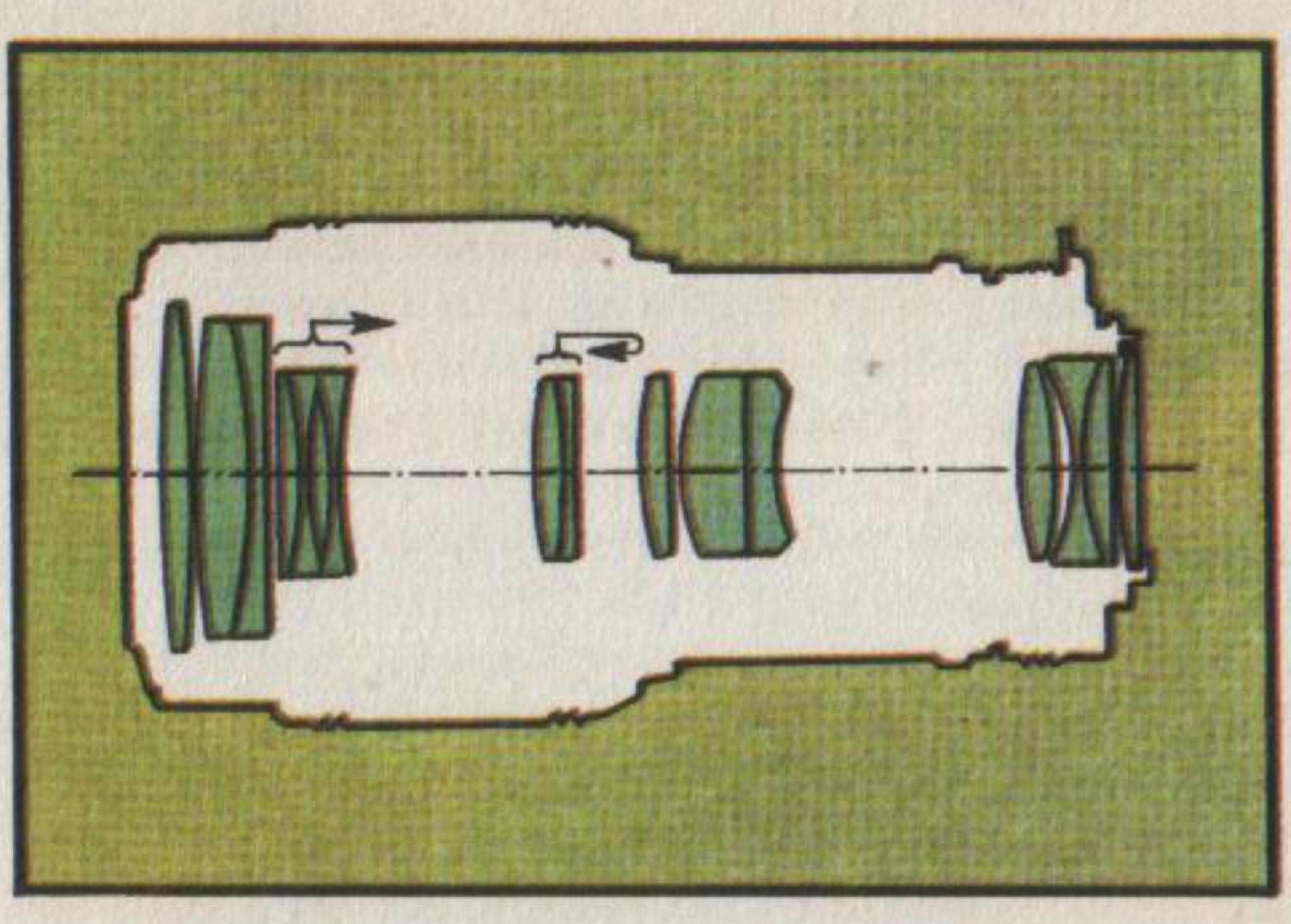
Ennek az objektívtípusnak is voltak elődei a század elején, de valójában a háború utáni idők szülötte, mert bonyolult felépítésű, és csakis a tökéletes reflexmentesítés tette lehetővé megépítését, a sok lencsetag folytán tetemes fényveszteség kiküszöbölését és a tükrözések, a káros reflexek megszüntetését. Ezeket az objektíveket az jellemzi, hogy ha egyszer valamely gyújtótávolságnál élesre állították őket, ez a beállítás a gyújtótávolság változtatásával gyakorlatilag nem változik, nincs jelentős élességeltérés. Vagy ha mutatkozik is csekély mértékben (mert teljesen nem küszöbölhető ki), ez nem okoz nehézséget, ha az élesség beállítása a leghosszabb gyújtótávolságú helyzetben történt. A rövidebb gyújtótávolságra való áttérésnél ugyanis növekszik az élességi mélység, és így a kis eltérések kiegyenlítődnek.

Van ezeknek az objektíveknek egy másik típusa is. Ennek a gyújtótávolsága is folyamatosan változtatható, és végtelenre állítva az élesség az egész gyújtótávolság-tartományon belül megmarad. Ámde ha nem végtelenre állítjuk az objektívet, akkor a gyújtótávolság változtatásával az élességet is utána kell állítani, élességeltésérük tehát nincs korrigálva.

Mindegyik típusnak megvannak a maga előnyei és hátrányai. Az elsőnél felesleges az élesség utánaállítása, de közelre nehezen állítható be. Az utóbbinál a gyújtótávolság változtatásakor az élességet utána kell állítani, viszont igen közelre is beállítható (a Vivitar Series–1 35–85 mm gyújtótávolságú varioobjektívnél 35 mm-es helyzet esetén 10,9 cm-re). Ilyenkor gyakorlatilag magunk hajtjuk végre manuálisan a korrekciót, ahelyett hogy azt bonyolult mechanikai és optikai rendszerekre bíznánk.

Az európai piacon a Voigtländer gyár volt az első, amely az 1959-ben a Zoomar nevű varioobjektívvel (2,8/36–82 mm) szerelte fel Bessamatic típusú gépét, ez azonban nagy méretei és súlya miatt abban az időben nem vált népszerűvé. Rajzának minősége is gyenge volt. Ma viszont azt látjuk, hogy a nagy gyárak (Nikon, Canon, Asahi, Minolta) és a rengeteg független gyár óriási választékban kínálja a varioobjektíveket a legkülönbözőbb gyújtótávolság-tartományokban (24–28 mm-től 800–1200 mm-ig, 6-szoros vagy még ennél is nagyobb gyújtótávolság-növelési viszonnyal), sőt a Fuji gyár legújabb AZ 1 típusú kisfilmes gépe a szokásos normálobjektív helyett 43–75 mm-es 1:3,5–4,5 fényerejű, ún. „kompakt" zoomobjektívvel kerül piacra.

Valóban, ezek az objektívtípusok nagyon népszerűek. Súlyuk, igaz, nagyobb, mint a hasonló, de fix gyújtótávolságú (mondjuk 200 mm-es) teleobjektíveké, de közben rendszerint



Korszerű varioobjektív (Nikkor 4,5/80–200 mm).
A nyilak a lencsetagok elmozdulásának irányát jelzik

70 és 200 mm közötti változtathatóság esetén legalább három fix gyújtótávolságú objektívet helyettesítenek, amelyek együttes súlya sokkal nagyobb. A márkás típusok rajzának élessége ma már megközelíti a fix fókuszú objektívekét.

A prospektusokat lapozgatva gyakran találkozunk a „macro zoom" megjelöléssel, különösen az ún. független gyárak hirdetik így termékeiket. Ez első pillanatra elég rejtélyesnek tűnik, mivel makroobjektíveken egészen mást értünk.

A valóságban persze szó sincs semmiféle „rejtélyről", legfeljebb ügyes reklámfogásról.

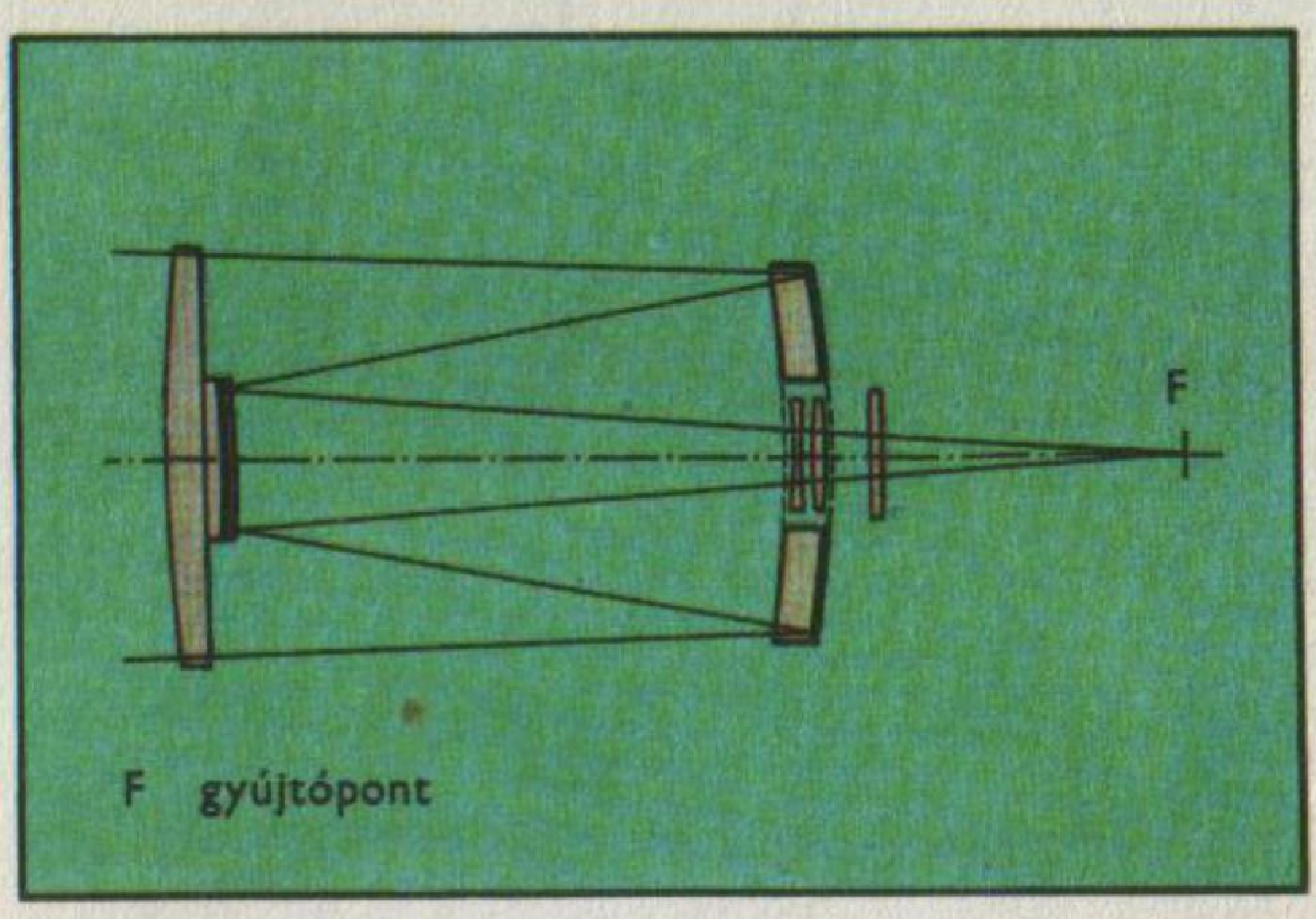
A varioobjektívekben egy vagy több olyan mozgó lencsetag van, amely megváltoztatja a gyújtótávolságot. Ezt általában egy kompenzálótag követi, amely függetlenül mozog, és az a feladata, hogy tartsa a beállított élességet. Ha ez a kompenzálóelem hiányzik vagy azt egy helyen rögzítjük, akkor csak a gyújtótávolság változik, de az élesség nem marad meg. A gyújtótávolság csökkentésével csökken a beállítható távolság is, amely a gyújtótávolság alsó határánál éri el a minimumot. Ilyenkor az történik, hogy a varioobjektív tagjait egy fix gyújtótávolságú objektívvé fogjuk össze, és így a beállíthatóság feltételei azonosak lesznek a fix gyújtótávolságú objektíveknél szokottakkal.

Ez hát a rejtély nyitja, de vajon hogy állunk az állítólagos „makro" tulajdonságokkal? A makroobjektívek a közeli (50 cm alatti) felvételi tartományra vannak korrigálva, így csaknem mentesek minden képmezőhajlástól és torzítástól (legalábbis a márkás termékek), sík ábrázolatokat a szélekig maximális élességgel képeznek le. Ha viszont egy „macro zoom" teljesítményét adott nagyításnál vizsgáljuk, jó gyártmányoknál azt tapasztaljuk, hogy a rajz a képmező közepén esetleg kitűnő, de a széleken éppen csak használható vagy elfogadhatatlan – a makroobjektívekkel szemben, ahol a szélrajz minőségének meg kell közelíteni a középét. Hangsúlyozzuk, hogy ez csak kétdimenziós objektumokra vonatkozik, amelyekről csak 1:16-ra vagy 1:22-re lerekeszelve kapunk az egész képmezőben használható rajzot. Viszont háromdimenziós tárgyak esetében ez korántsem olyan döntő, és itt ezek az objektívek használóiknak felbecsülhetetlen szolgálatot tesznek, mert nem kell lépten-nyomon objektívet cserélniük. Kár, hogy a nagy gyárak – legalábbis amikor ezek a sorok íródnak – nem kínálnak ilyen objektíveket, amelyeket a független előállítók (Vivitar, Soligor, Tokina, Sun stb.) nagy számban hoznak forgalomba. Ha azonban a géphez való eredeti objektíveket idegen gyártmányúakkal váltogatjuk, kellemetlen meglepetések érhetnek bennünket, amikor színes fordítós filmre dolgozunk. A vezető gyárak nagy súlyt helyeznek arra, hogy egész objektívsorozatuk spektrális átbocsátóképessége azonos legyen, s ezáltal megegyezzék színvisszaadásuk.

Így egy diasorozat azonos tónusú lesz, akárhány és akármilyen gyújtótávolságú objektívvel készültek is a felvételek. Idegen objektívek esetén természetesen erre nem számíthatunk.

Tükörobjektívek

Az igen hosszú gyújtótávolságú objektívek alkalmazhatóságát jelentősen csökkenti tetemes súlyuk: az imént említettük, hogy egy 1000 mm gyújtótávolságú teleobjektív súlya géppel együtt 7 kg körül van, s így csak állvánnyal használható. Ebből a szempontból a tükörobjektívek lényegesen előnyö-



A tükörobjektív elvi felépítése. A fénysugár többszörös megtörése következtében kicsi az építési hossz

sebbek. Ezek tükrökből és kis méretű, könnyű lencsékből állnak, felépítésük a csillagászati távcsövekét követi.

Amint az ábrából látható, az objektívben a sugármenet többször is megtörik, úgyhogy az építési hossz jelentősen csökken. Összehasonlításként a 200 mm gyújtótávolságú, hagyományos Nikkor objektív hossza 126 mm, ezzel szemben az 500 mm-es Reflex Nikkor két és félszeres gyújtótávolsága ellenére mindössze 140 mm, tehát csak 12 mm-rel hosszabb. A súlya is csak körülbelül 1 kg, tehát megfelelő fényviszonyok és film esetén szabad kézből való fényképezésre is alkalmas.

A tükörobjektíveknek megvannak a maguk sajátosságai: a Goemo katoptar típus kivételével nem rekeszelhetők, így az élességi mélység egyszer s mindenkorra adott. A rajtuk áthaladó fény mennyisége semleges szürke szűrőkkel, illetve a zársebesség rövidítésével csökkenthető. Olyan gépek is vannak, mint pl. a Nikon, amelyeknél az expozíció 1/125 mp és az ennél rövidebb záridők között folyamatosan állítható, így könnyen elérhető az átbocsátott fénynek megfelelő expozíciós idő. Nagy előnyük, hogy a tükörfelületek alkalmazása folytán elméletben majdnem teljesen mentesek a színhibától, nagy a feloldóképességük és a kontrasztvisszaadásuk, amely különösen távoli tárgyak, tájak fényképezésénél fontos. A valóságban azonban a kettős tükörrendszer kisebb hibáinak javítására az objektívtubus géphez csatlakozó oldalán a legtöbb típusnál 1–4 lencsetagból álló korrekciós rendszert találunk.

Az ismert gyárak (Nikon, Yashica, Zeiss, Minolta stb.) mind gyártanak tükörobjektíveket. A nyugati országokban is igen népszerű az 1950 óta gyártott és azóta javított kivitelben piacra hozott 1:8/500 mm-es MTO 3 M, Praktica-menetes szovjet tükörobjektív, amelyet a hivatásos fotósok közül is sokan használnak. A világ legkisebb 500 mm-es tükörobjektívjével a Minolta gyár dicsekedhet: hossza körülbelül 88 mm, súlya 670 g, a legkisebb beállítható távolság 3,95 m. Az 1978-as Photokinán a Minolta gyár újabb „mini" tükörobjektívvel jelentkezett. Az 1:5,6/250 mm-es RF Rokkor hossza 58 mm, átmérője 66,5 mm. Alig nagyobb, mint egy normálobjektív.

A technika – pontosabban a haditechnika – itt is szolgál meglepetésekkel: néha egy-egy ártatlanabb eszközét átengedi a polgári felhasználásnak. Ez esetben az éjjeli látást lehetővé tevő infravörös képerősítő és -átalakító egy változatáról van szó.

Az oberkocheni Zeiss gyár a múlt év végén hozta forgalomba a Contax RTS, illetve a vele azonos bajonettfoglalatú Yashica gépekhez való N-Mirotar tükörobjektívet (N – Nacht – éjszaka).

Ez a 210 mm gyújtótávolságú különleges objektív éjjeli fényképezésre szolgál. A modern képerősítő technika alkalmazásával lehetővé teszi, hogy mindenféle mesterséges fényforrás nélkül szabad kézből rövid pillanatfelvételeket készíthessünk.

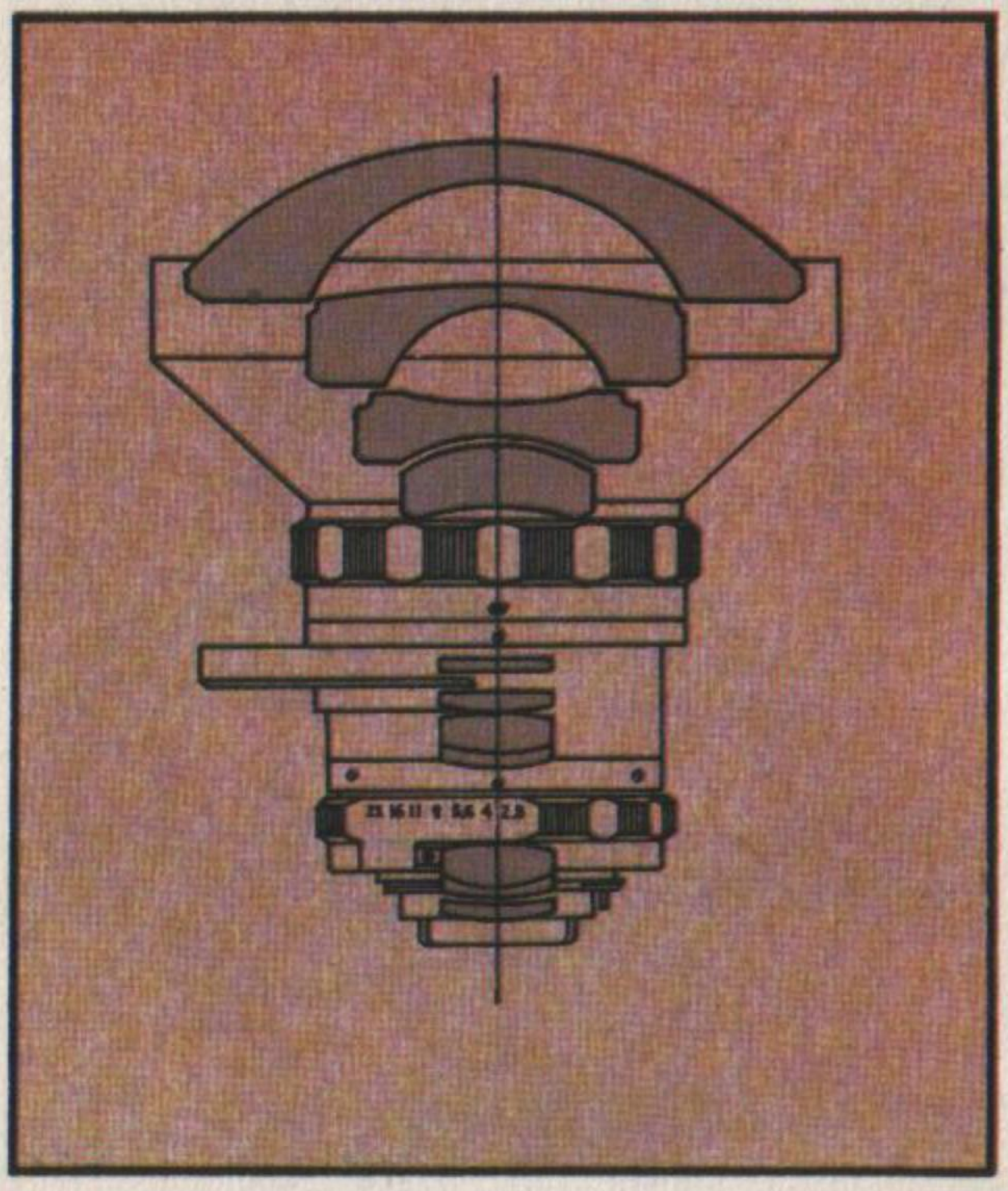
A különleges objektív három részből áll: egy nagy nyílású tükörobjektívből, egy háromfokozatú képerősítő csőből és a hozzátartozó áramellátó egységből meg egy nagy fényerejű makroobjektívből. A tükörobjektív összegyűjti az éjjel nagyon gyenge fényt, és a sötét képet a képerősítő cső fotokatódjára vetíti. Ez a cső a jelenet részeit három fokozatban *nyolcvanezerszeresen* felerősítve egy képernyőn jeleníti meg. A képernyő mögött van a hozzáépített makroobjektív, amely az ernyőn látható képet a filmre vetíti. Ez most már elég fényerős ahhoz, hogy a filmet exponálja.

Az objektív segítségével igen rövid megvilágítási idők érhetők el: tiszta teliholdas éjszakán 27 DIN érzékenységű filmre körülbelül 1/500 mp! Újholdnál vagy csupán a csillagos ég alatt 1/60–1/4 mp-es expozíciós idővel számolhatunk. Természetesen csak fekete-fehér film használható, mert a képernyő monokróm képet ad. Az objektív két 1,5 voltos minyonelemmel 30–40 óra hosszat üzemképes. Ára 8000 dollár, tehát az N-Mirotar nem tartozik a különösebben olcsó objektívek közé...

Halszemobjektívek

Eredetileg tudományos és technikai célokra – csillagászati és meteorológiai megfigyelések, hozzáférhetetlen terek ellenőrzése stb. – készültek. A divat- és reklámfotósok csak később fe-

Halszemobjektív (Nikkor 2,8/8 mm)



dezték fel a bennük rejlő lehetőségeket, s akkor kitört a halszemláz, amely az amatőrökre is átragadt. Napjainkban a lelkesedés csökkent – ezek az igen bonyolult felépítésű objektívek ugyanis méregdrágák, és alkalmazási területük is erősen korlátozott.

Eredeti típusaik látószöge 180–220°, nem a képmező átlója mentén, hanem körben. Ezért kör alakú képet rajzolnak, amelynek átmérője 22–23 mm, gyújtótávolságuk 6–12 mm.

Később olyan halszemobjektívek következtek, amelyeknek látószöge a képmező átlója mentén 180°, és az egész képmezőt kirajzolják. Ezeknél az elidegenítés foka már nem olyan nagy, mint az előzőeknél, rajzuk hasonlít a szuper nagylátószögű objektívekéhez, amelyektől azonban az erős hordó alakú torzítás és a meredek távlati hatás különbözteti meg őket. Gyûjtótávolságuk 15–17 mm, tehát közel áll az előbbiekéhez, mégis azokhoz viszonyítva majdnem 60°-kal nagyobb a látószögük. Ezt úgy érik el, hogy a képmező szélét a középhez képest erősen összenyomják: középen alig van torzítás, amely viszont a széleken fokozottan jelentkezik (ún. halszemhatás).

Az összes halszemobjektíveket az jellemzi, hogy a nagy átmérőjű frontlencse erősen görbül, emiatt a színszűrők rendszerint a hátsó, kis lencsetagok közé vannak beépítve.

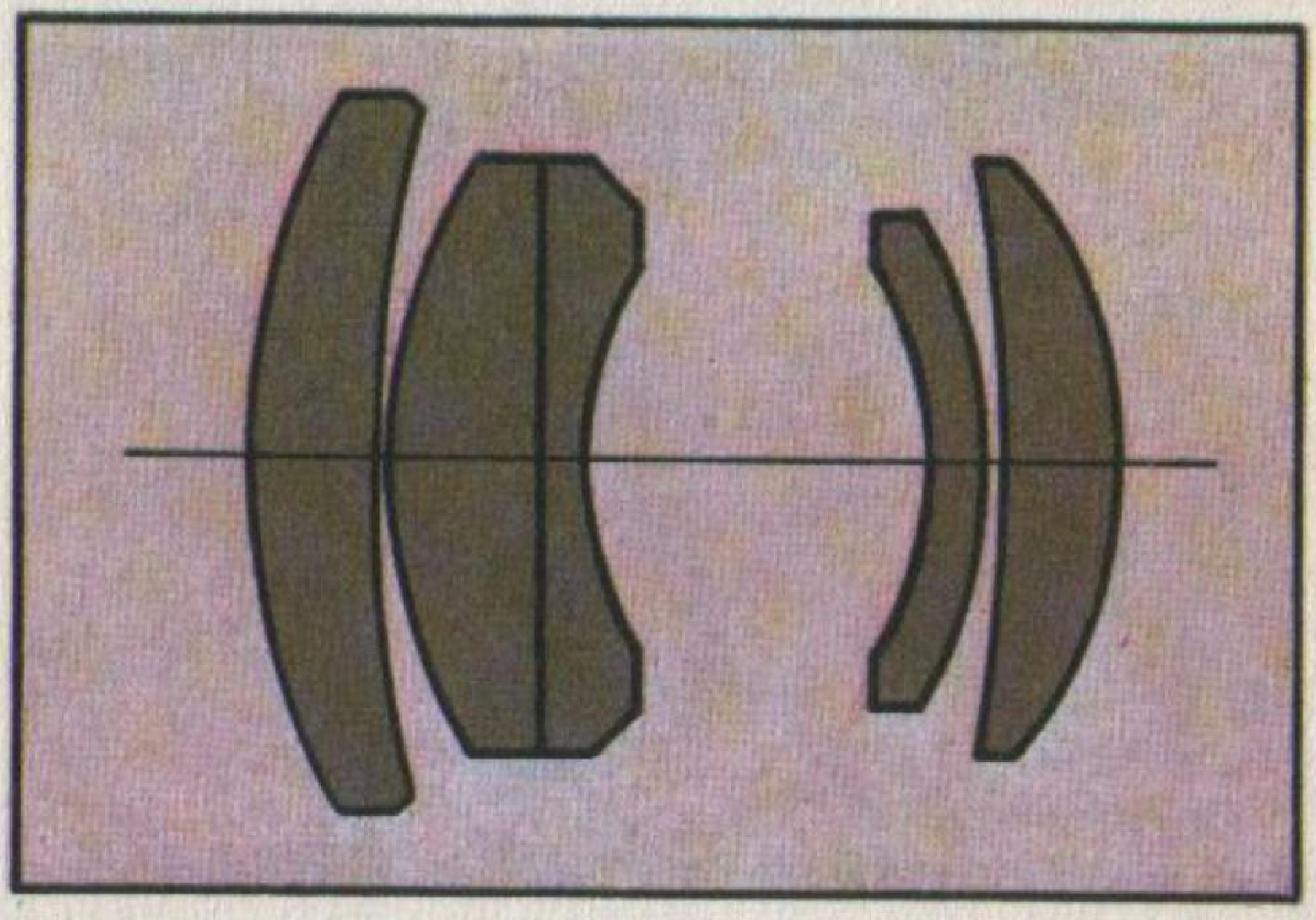
Makroobjektívek

Elméletileg egy objektív csak meghatározott leképezési arány mellett nyújtja a legjobb teljesítményt. Ezek szerint, ha a beállítási távolságot változtatjuk, kissé romlik a képminőség. A normális felvevőobjektívek optimális beállítási távolsága a gyújtótávolságnak mintegy 40-szereséig, tehát 50 mm gyújtótávolság esetén körülbelül 2 m-ig nem romlik. Ennél kisebb távolság beállításakor már csökken az objektív teljesítménye. Mint az ún. „macro zoom" objektíveknél már említettük, ez az esetek nagy részében nem játszik nagyon fontos szerepet – háromdimenziós tárgyak fényképezésekor ugyanis a fő téma rendszerint a középre kerül, az élességi mélység pedig amúgy is kicsi. Egészen más a helyzet, ha sík objektumokat (bélyeg, rajz stb.) fényképezünk. Erre a célra csak olyan objektívek alkalmasak, amelyeket a közeli tartományra számították.

A gyárak makroobjektívjeiket általában 1:10 leképezési arányra számítják, úgyhogy azok még 1:1 aránynál is jó teljesítményt nyújtanak.

Ezek az objektívek – és ezt az áruk is tükrözi – igen nagy gonddal készülnek, mindenfajta torzítástól és képmezőhajlástól mentesek. Lehetőleg kevés tagból építik őket, hogy csökkentsék a levegő–üveg felületek számát, ezért rajzuk keményebb és kontrasztosabb, mint a sok tagból álló objektíveké. Fényerejük viszonylag kicsi, 1:3,5, 1:4 körül van; itt a fényerő és a teljesítmény kompromisszuma a teljesítmény javára érvényesül. Ha nincs szükség nagyobb fényerőre, normálobjektívként is kitűnően alkalmazhatók. Jellemző rájuk a hosszú, csigamenetes kihúzat, amelynek segítségével a végtelen beállításból villámgyorsan, minden segédeszköz nélkül át lehet térni a közeli tartományra 1:2 leképezési arányig. Egy rendszerint melléjük adott közgyűrű segítségével 1:1 arányú felvétel készíthető velük. Rendszerint két gyújtótávolsággal – 50–55 mm és 100–105 mm – készülnek. Ez utóbbiak azonos távolságról nagyobb nagyítást tesznek lehetővé, illetve az előbbiével egyenlő nagyítást nagyobb távolságról. Ez az utóbbi tulaj-

Korszerű makroobjektív (Micro Nikkor 3,5/55 mm)



donság különösen olyan esetekben fontos, amikor félénk élőlényeket (lepkék, rovarok, gyíkok stb.) akarunk fényképezni.

Aszférikus objektívek

Ez az objektívtípus nem valami külön célra készül; az elnevezés csupán egy korrekciós módszerre utal, amely a szférikus aberrációnak (gömbi eltérés) nevezett képalkotási hibát (nyíláshibát) van hivatva kiküszöbölni.

A fényképezőgép-objektívekben használt lencsék felületei általában gömbfelületek. Ezekre az jellemző, hogy a lencse szélén áthaladó sugarak lényegesen közelebb egyesülnek, mint azok, amelyek az optikai tengelyhez közelebb esnek. Ez a hiba többféleképpen csökkenthető, rekeszeléssel, vagy úgy, hogy egy gyűjtőlencsét szórólencsével egyesítünk – ez utóbbinál a szférikus aberráció ellenkező irányú –, vagy pedig csökkentjük az objektív nyílását. Ez utóbbi módszer viszont akadályozza a nagyfényerejű objektívek előállítását, mivel a hiba annál erősebben jelentkezik, minél nagyobb a lencse átmérője.

A nagy gyárak kutatólaboratóriumai – és itt elsősorban a japán Canon gyárat kell említenünk, amely e téren úttörőmunkát végzett – a megoldást abban találták meg, hogy a szélek felé folyamatosan megváltoztatták – növelték – a lencsét határoló gömbfelület görbületi sugarát, ezáltal ezeken a helyeken csökken a lencse törőképessége, és így az itt áthaladó sugarak hátrább egyesülnek, abban a pontban, ahol a lencse optikai tengelyének közelében áthaladók. Ily módon aszférikus – a gömbfelülettől eltérő – felület keletkezik. Az ilyen lencsetagot vagy -tagokat tartalmazó objektíveket nevezzük aszférikus objektíveknek. Természetesen, nem minden tagjuk aszférikus.

Az új korrekciós eljárás alkalmazásával sikerült olyan nagyfényerejű objektíveket szerkeszteni, amelyek teljes nyílásnál is kifogástalan, kontrasztos képet rajzolnak. Az aszférikus felületek kiképzése és megmunkálása azonban igen nehéz technikai feladat, éppen ezért az ilyen objektívek nagyon drágák.

Az egyik legrégibb és legismertebb aszférikus objektív a Canon 1:1,2/55 mm SSC AL (*A*spherical *L*ens) alapobjektív. Ez még az ún. „lebegő tagok” korrekciós eljárást is alkalmazza.

Ugyanebből a sorozatból meg kell említenünk a világ jelenleg legfényerősebb nagylátószögű objektívjét, az 1:1,4/24 mm SSC AL-t, amely szintén alkalmazza az automatikus korrekciókiegyenlítést. És végül az 1:1,2/85 mm SSC AL szintén egyedülálló a maga nemében – a világ legnagyobb fényerejű ilyen gyújtótávolságú objektívje.

Az „aszférikus" hullámból természetesen a többi gyár sem maradt ki.

A Leitz gyár 1966-ban egy igazi szenzációval lepte meg a szakköröket, az 1:1,2/50 mm gyújtótávolságú Noctiluxszal, amely két aszférikus lencsefelületet tartalmazott. Az oberkocheni Zeiss gyár a Rollei SL 350-hez és a Contax RTS-hez kifejlesztette az 1,4/35 mm-es Distagont, egy aszférikus lencsefelülettel. Az Asahi gyár 1:3,5/15 mm-es nagylátószögű objektívje és újabban 1:1,2/50 mm-es alapobjektívje szintén tartalmaz aszférikus tagot.

A fejlődés azonban nem áll meg. A Leitz gyár a Leica 50. születésnapjára újabb objektívcsodát hozott piacra, a távmérős gépéhez készült 1:1/50 mm-es Noctiluxot. Az igazi szenzáció azonban csak most következik: az új objektív, amely már teljes nyílásnál kitűnik nagy feloldóképességével, reflexmentességével és kontúrélességével, legalábbis egyenértékű elődjével, az 1,2/50 Noctiluxszal – *nem tartalmaz aszférikus elemet!*

Az aszférikus felületek előállítása, a csiszolás, polírozás, ellenőrzés és a manuális korrekció igen költséges, s emiatt az aszférikus tagot tartalmazó objektívek nagyon drágák. Leitzék a megoldást más úton keresték, és meg is találták: sikerült nekik az eddiginél nagyobb törésmutatójú üvegfajtákat előállítani. Az eredmény: a sorozatban gyártott új objektív lényegesen olcsóbb és könnyebb elődjénél.

Ebből a rövid áttekintésből is kitűnik, hogy az optikai ipar az utóbbi időkben – úgy a hatvanas évektől kezdve – igen nagyot fejlődött, és ez a fejlődés egyre tart, sőt gyorsul. Ha figyelemmel kísérjük a folyóiratokat, azt látjuk, hogy egyre-másra jelennek meg az újabbnál újabb, sokszor igazi szenzációnak számító objektívek. Hogy csak néhány példát említsünk: a Nikon gyár az 1976. évi kölni Photokinán, a fotoipar seregszemléjén egész sorozat objektívet hozott ki: 2,8/20 mm-es, 1:2/24 mm-es nagylátószögű objektíveket, 1,2/55 mm-es normálobjektívet, 3,5/35–70 mm-es varioobjektívet, egy különleges, 4,5/50–300 mm-es (hatszoros gyújtótávolság-növelési viszony), alacsony diszperziójú üveget alkalmazó varioobjektívet, egy 2/135 mm-es teleobjektívet és még másokat.

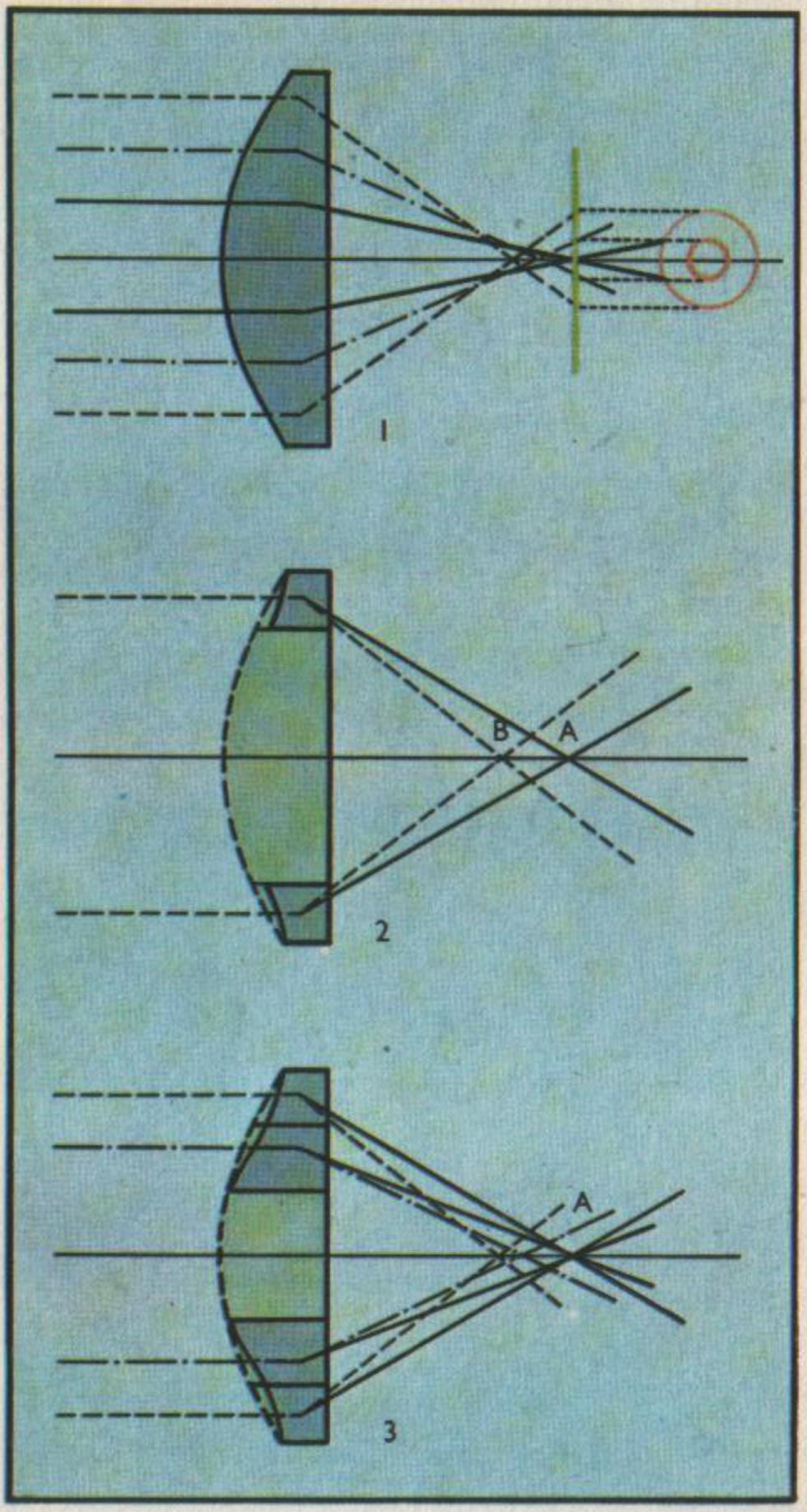
Az Asahi gyár is kitett magáért: 3,5/18 mm-es, 1,4/20 mm-es aszférikus és 2,8/24 mm-es nagylátószögű objektívek, 2,5/200 mm-es teleobjektív, 3,5/28 mm-es perspektívakorrekciós, két további nagylátószögű, egy igen érdekes varioobjektív (3,5/28–4,5/50 mm), két másik vario- (2,8/35–70 mm és 3,5/85–200 mm), két másik objektív a 6×7-es Pentaxhoz és egy 11/1000 mm-es tükörobjektív. És emellett az új miniatűr sorozat objektívjei egymást követik. Ez csak két világcég. De hol van még a többi gyár és a független előállítók?

Mindegyik a maga nemében az optikai ipar egy-egy gyöngyszeme. Korábban elképzelhetetlen volt a bőségnek ilyen áradata. A Zeiss gyár híres Tessarja évtizedeken át uralkodott a piacon, csak a harmincas években jöttek az újabb típusok, és a háború után is egy darabig a már meglevő típusokat számították újra és tökéletesítették. Ennek jó oka volt: egy objektív tervezése és számítása a hagyományos módszerekkel komoly feladat, és egy matematikusokból és fizikusokból álló csoport több hónapon át dolgozott rajta.

A tudományos-technikai forradalom az optikai ipar fejlődését is meggyorsította. A számítógép az objektívek tervezésébe is bevonult. Egy ilyen tervezőintézet korántsem hasonlít a régiekre. Az üvegfajtákat csak fizikai jellemzőik képviselik. A számítógép a megadott program alapján a számításokat körülbelül két hét alatt végzi el. Emellett a rendkívül kiéleződött

Aszférikus lencsetag

1. Gömbfelület által határolt lencsénél a széleken és az optikai tengely mentén áthaladó fénysugarak nem egy pontban egyesülnek
2. A széleken a görbületi sugarat úgy kell változtatni, hogy az ott megtört sugarak ugyanabban a síkban egyesüljenek, mint a tengely közelében áthaladók
3. A széleken folytonosan változó görbületi sugár folytán a széleken és az optikai tengely mentén áthaladó fénysugarak mind egy síkban egyesülnek


1
B
A
2
A
3

piaci verseny sem elhanyagolható tényező. Így már igazán érthető a nagy bőség, amely sokszor nem kevés zavart és fejtörést okoz a vásárlónak.

A rohamos fejlődésből természetesen a szocialista országok sem maradtak ki. Az NDK nagy hagyományokra visszatekintő optikai ipara, amely a háború után a pentaprizmát elsőnek alkalmazó Contax D kisfilmes gépével a fejlődés élvonalába

A VEB Pentacon cég gazdag objektív választéka

került, egy ideig a Zeiss és a Meyer cég korábbi konstrukcióinak tökéletesített változatait gyártotta, majd utána kitűnő saját konstrukciókkal – Pancolar, normálobjektív, retrofókusz konstrukciójú Flektogon nagylátószögű objektív – jelentkezett a piacon. Korszerűsítette a legendás Olympia Sonnart, a 4/135 mm-es Sonnart, és újabban valamennyi objektívjét többszörös *T* bevonattal látja el (MC jelzés). Legújabban a 20 mm-es Flektogon javított típusát hozta ki a jénai Zeiss gyár 2,8 fényerővel. Ezt követte a 2,8 fényerejű, 200 mm-es Sonnar, természetesen normál kivitelben és elektromos fényrekesz-érték átvitellel. A Pentacon és a Zeiss Jena jelzésű objektívek minden fotográfiai feladat megoldására kiválóan alkalmasak, és a tőkés piacon is igen keresettek: kitűnő rajzukkal, megbízható mechanikai kivitelükkel és szolid árukkal még a vezető japán gyárakkal is versenyképesek, és 20 mm-től 500, illetve 1000 mm-ig terjedő gyújtótávolsággal állnak az amatőrök és a hivatásosak rendelkezésére.

A mai modern felvevőobjektívek a tudomány és a technika együttműködésének eredményei. A rutin ellenőrző vizsgálatokon kívül még ún. „szakítópróbáknak" is alávetik őket, működésüket szélsőséges hőmérsékleti viszonyok – ±50°C – között ellenőrzik. Mindent tudnak, amit tudniuk kell, bármilyen körülmények között helytállnak. Innen már csak egy lépés, hogy önmaguk állítsák az élességet. Ilyen is van; ez azonban már túllépi a szigorúan vett optika kereteit, és külön foglalkozunk vele.

A helyes megvilágításért

A felvételek minőségének javítása, a fotográfiai feladatok tökéletesebb megoldása érdekében az alkalmazott optika, az optikai ipar megtette a magáét: olyan objektívekkel ajándékozta meg a fogyasztót, amelyek a maguk helyén mind a rajz, mind a színvisszaadás szempontjából a lehető legtökéletesebbet nyújtják.

A felvételek minőségének azonban van még egy döntő tényezője – a helyes megvilágítás, amely nélkül hiába van a legtökéletesebb objektív és nyersanyag, a kép a papírkosárba kerül. Különösen áll ez a világszerte népszerű színes fordítós filmre, amelynek expozíciótűrése igen szűk határok között mozog: egy rekesznyi túlexpozíció esetén már fakók a színek, a fények kimaródnak, ugyanennyi alexpozíció esetén pedig sötét, vetíthetetlen a kép. És a kidolgozás után már semmiféle korrekciós lehetőség sincs. Színes negatív film és fekete-fehér felvételek esetén kedvezőbb a helyzet, de a helyes tónusvisszaadás és a képélesség is igen sokban függ a jó expozíciótól.

A háború utáni fejlődésben, éppen a színes fényképezés döntő előretörése miatt elsőrendű jelentőségre tett szert a fénymérőnek nevezett, régóta ismert kis műszer, amely a felvétel készítéséhez a legfontosabb információt szolgáltatja, és az esetek többségében a gép szerves része lett.

A fényképezőgép és a fénymérő „szimbiózisa” már a háború előtt megkezdődött, így a Contax III már beépített fénymérővel került piacra.

A háború után a példát sok gyár követte: gépeibe az esetek többségében beépítette a fénymérőt. Abban az időben a szaksajtóban élénk vita folyt a beépített fénymérő előnyeiről és hátrányairól. Mint sok esetben, a vitát itt is az élet döntötte el: győzött a beépített fénymérő.

Kezdetben a mérés szolgáltatta információ, nevezetesen a megvilágítási idő átvitele manuálisan történt: a leolvasott zársebességet be kellett állítani. Később a fénymérő és a zársebesség, valamint a rekesz keresztkapcsolása folytán ez a művelet úgy leegyszerűsödött, hogy a zársebesség, illetve a rekesz változtatásával két mutatót kell fedésbe hozni vagy egy mutatót kell valamilyen jelhez állítani, és ezzel megtörténik az átvitel – esetleg anélkül, hogy a gépet el kellene venni a szemünktől. Újabban az automatika kifejlesztésével a fénymérő szerepe tovább növekedett, minthogy önállóan átvette a gép „parancsnokságát" – vezérli az automatikát.

A távmérő nélküli és távmérős gépekben a fénymérő külön van valahol elhelyezve, és mérési szöge úgy van megállapítva, hogy az körülbelül a normálobjektív látószögének feleljen meg.

Kezdetben az egyaknás, tükörreflexes gépek is ezt a példát követték. Aztán döntő változás történt: bevezették az objektíven keresztül történő fénymérést.

Fénymérés – új módon

Ma már nehéz megállapitani, hogy melyik gyár hozta elsőnek a TTL (*T*hrough *T*he *L*ens) típusú egylencsés, tükörreflexes gépet a piacra. Az Asahi gyár az 1960. évi Photokinán mutatta be a maga modelljét, de körülbelül ebben az időben, vagy valamivel később más gyárak – köztük a Praktica – is jelentkeztek ezzel a megoldással.

Az objektíven keresztül történő fénymérésnek döntő előnye van a régi módszerrel szemben: a mérés szöge mindig megegyezik az objektív látószögével, bármilyen gyújtótávolságú objektívet helyezünk a gépbe. Ez olyan előny, hogy még egyes távmérős gépeknél is alkalmazzák: a Leitz M 5 modellje, amely hagyományosan távmérős, szintén alkalmazza: egy kadmium-szulfid mérőcella helyezkedik el a redőnyzár előtt, amely az expozíció előtt félrebillen a sugármenet elől, s utána nyit a zár.

E fénymérési módszernek két változata van. Az egyik esetben a mérőcellák közvetlenül a sugármenet útjában helyezkednek el, valahol a pentaprizmán, annak hátsó részén. A másik esetben egy ún. sugárosztó juttatja el az objektíven áthaladó fénysugarak egy részét a mérőcellá(k)hoz. Jó ha tudjuk, hogy gépünk melyik megoldást alkalmazza. Ha ugyanis felvételkor polarizációs szűrő alkalmazása szükséges, ez nem közömbös. Az egyik esetben ún. lineáris, a másik esetben ún. cirkuláris polarizációs szűrőt kell alkalmazni, különben a fénymérés hamis adatokat ad.

Ahhoz azonban, hogy objektíven keresztül megbízhatóan lehessen fénymérést végezni, új fényérzékelő eszközöket kellett kidolgozni, és ki kellett fejlődnie a technika új ágának, a szilárdtest-optoelektronikának, amely még harminc évvel ezelőtt a tranzisztorral vette kezdetét.

Régen is voltak fénymérők, amelyek szeléncellával működtek. A szelén ma is használatos: az olcsóbb kézi fénymérők és gépek egy része ma is ezt alkalmazza. A szelénnek számos előnyös tulajdonsága van: *aktív* elem, fény hatására elektromos áramot termel, nem igényel külön áramforrást, és önmaga is működtetni képes a forgótekercses árammérő műszert. Az Asahi gyár egyik régi prototípus modelljén, amely még nem az objektíven keresztül mérte a fényt, szeléncellát találunk, úgyszintén az Olympus gyár egyik nálunk kapható modelljén, a Zorkij 10 automata és a Zenit típusú fényképezőgépeken is (amelyek nem az objektíven keresztül mérik a fényt). A szeléncellának az említett előnyei mellett hátrányai is vannak: spektrális érzékenysége a vörös felé csökken, ezenkívül gyakori használatban gyorsan elöregszik.

Az objektíven keresztül történő fénymérés akkor valósulhatott meg, amikor sikerült kifejleszteni a megfelelő érzékenységű kadmium-szulfid (CdS) fotoellenállást. A CdS ún. *passzív* elem, külön áramforrást igényel, elektromos ellenállása fény hatására változik. Számos előnyös tulajdonsága van: olcsó, ellenállása a megvilágítás erősségével meglehetősen széles tartományban lineárisan változik, nem igényel erősítést, és spektrális érzékenysége közel áll a szeméhez. Hátránya viszont, hogy gyenge fénynél elég lassan reagál, és hogy fellép az ún. „memória”-effektus: ha nagyon erős fénybenyomás éri, és utána rossz fényviszonyok között akarunk mérni vele, akkor a valóságosnál rövidebb expozíciót mér, „visszaemlékezik” az erős fényre, felvételeink alexponáltak lesznek. (Ezért a Nikon gyár azt ajánlja, hogy ilyen esetekben körülbelül 2–3 percig várjunk, amíg a cella „elfelejti” az előző információt.)

A japán Fuji gyár vezette be elsőként a kadmium-szulfid fotoelem helyett a szilícium fotodiódát (kék szilíciumcella – BSC – *B*lue *S*ilicium *C*ell). Ez szintén aktív elem, fény hatására elektromos áramot termel, ezért alkalmazzák pl. az űrhajók áramellátását biztosító napelemekben. Előnye a nagyobb érzékenység, a gyors reagálás – amelynek különösen az automata fényképezőgépekben van nagy jelentősége – és az ún. „memória” teljes hiánya. A kétségkívüli előnyök mellett azonban lényeges hátrányai is vannak: érzékenységének maximuma az infravörös tartományra esik, és működését erősen befolyásolják a hőmérséklet-ingadozások. Ha pl. egy, a lenyugvó nap által megvilágított havas tájat akarunk fényképezni, a szilíciumdióda reagál az infravörös sugárzásra is, és a felvétel alexponált lesz. Ezért különleges szűrővel kell ellátni, amely a nemkívánatos sugarakat elnyeli. Ezenkívül – és itt már egy lépéssel továbbmegyünk – az általa adott jel jóval gyengébb, mint a kadmium-szulfid celláé, ezért sokszorosan fel kell erősíteni.

Nagyon érzékeny kadmium-szulfid fénymérőket is lehet építeni. Példaként álljon itt a Nikon DP 11 mérőprizmájának méréstartománya, amely 21 DIN (100 ASA) filmérzékenység esetén 1 fényértéktől (LW – *L*ichtwert, EV – *E*xposure *V*alue) 17 fényértékig terjed. A DP 2 keresőnél lefelé még jobban kitolódott az érzékenység határa –2 fényértékig, ami azt jelenti, hogy a fenti filmérzékenység esetén f/1,4 8 mp-től f/16 1/500 mp-ig exponálhatunk.

A gyárak egy része napjainkban fokozatosan áttér a szilíciumdiódák alkalmazására, más része viszont kitart a kadmium-szulfid fotoelem mellett, illetve egyes típusaiban az egyik, másokban pedig a másik cellát alkalmazza. A Minolta gyár 1977-ben kibocsátott szuperautomata gépében, az XD 7-ben szilíciumdiódát, az XG 2 ugyancsak automata gépben pedig kadmium-szulfid cellát alkalmaz. A Mamiya NC 1000 S automata gép 1977 végén szintén kadmium-szulfid cellával került piacra. A nagy múltú Leitz gyár 1976-ban kibocsátott R 3 Elektronic automata gépében is ezt alkalmazza. Legújabban a Nikon gyár alapgépét (F 2 A és F 2 AS Photomic) kétféle mérőelemmel kínálja. A jó minőségű távmérős és ún. „pocket”- (zseb-) gépekben – mind a hagyományosakban, mind az automatákban – szinte kizárólag kadmium-szulfid cellát alkalmaznak.

A kadmium-szulfid fotoelem és a szilíciumdióda között valóban vannak különbségek, ámde a szerző véleménye szerint a gyárak a konkurrenciaharcban az előbbi fajta hátrányait erősen eltúlozzák. Különösen a rossz fényviszonyokat, a reagálás gyorsaságát és a memóriát szokták hangsúlyozni. Automata gépeknél, ahol az expozíció előtti utolsó mérési adat vezérli a zárat, elméletileg ennek természetesen nagyobb szerepe lehet, de hogy ez nem döntő, bizonyítja több vezető gyár állásfoglalása. Ezért mindenkit lebeszélünk arról, hogy jól bevált kadmium-szulfid fénymérős gépét a gyárak reklámhadjáratának engedve „eldobja", és sürgősen vásároljon egy „modern" szilíciumdiódás gépet. Ugyanis nincs megállás – nem kell sokat várnia, és új gépét is eldobhatja, hogy vásároljon egy GPD (gallium-arzenid-foszfid) diódását...

Ugyanis – ez a legújabb. Az Asahi gyár, amely a szilíciumdióda egyik élharcosa volt, két legújabb típusát, a miniatürizált ME és MX típust már ezzel hozta forgalomba. A Nikon gyár FM (kis méretű) típusa szintén ezzel jelent meg a piacon, bár a gyár kadmium-szulfid és szilícium mérőcellás típusait változatlanul kínálja.

Nézzük, mit ír az Asahi gyár az új mérőcelláról: „Az új GPD dióda ezerszer gyorsabban reagál, mint a gépek többségében még mindig alkalmazott kadmium-szulfid cella. Ez azt jelenti, hogy ha gyorsan váltunk át egy világos motívumról egy sötétre, a cella késedelem nélkül reagál. Mivel itt nincs memóriaprobléma, a megvilágítás mindig helyes". Ezután megtudjuk, hogy a GPD dióda a szilíciumcellával ellentétben teljesen érzéketlen az infravörös sugárzás iránt. Ezután újabb jó tulajdonságok következnek: pontosság rossz fényviszonyok között és a hőmérséklet-ingadozásokkal szembeni érzéketlenség... Ismerősen csengenek ezek a szavak – mintha a kadmium-szulfid cellákkal kapcsolatban is hasonlókat olvastunk volna.

Ezzel korántsem akarjuk kisebbíteni a technikai haladás jelentőségét: mind a szilícium-, mind a GPD dióda jó tulajdonságai objektíve léteznek. Csupán arra kívántunk rámutatni, hogy ezeknek a jó tulajdonságoknak nem minden esetben van olyan döntő jelentőségük, mint ahogy azt a gyárak reklámfőnökei állítják.

Maga a fénymérés lehet integrált (az egész képfelület átlaga), középhangsúlyozott és szelektív (a képmező egy része, rendszerint a közepe), vagy esetleg kettős (az integrált és a szelektív kombinációja, az egyik a másikra átkapcsolható). A Nikon gépek keresőjében van egy 12 mm átmérőjű kör – ide esik a fénymérő érzékenységének 60%-a. Ezzel a kép legfontosabb része mintegy „megcélozható”. A Leitz gyár R Electronic típusa szelektív és integrált mérésre egyaránt alkalmas. A maga módján mindkét módszer beválik, csupán az a fontos, hogy tudjuk, gépünk melyik rendszert alkalmazza.

Kezdetben a fénymérés leszűkített (munka-) rekesszel történt: egy emelő vagy kar az objektívet az előre választott értékre rekeszelte le, és ekkor lehetett a mutatót bejátszani középre. Ma már a fénymérést teljes nyílásnál végzik (a lerekeszelés kivétel). Ezt egy ún. szimulátor teszi lehetővé: amikor a nyílást megválasztjuk, elmozdul egy kar, amely a fénymérő munkaellenállásán az adott nyílásnak megfelelő értéket állítja be anélkül, hogy a rekesz leszűkülne – ez csak az expozíció pillanatában történik meg. A munkarekesszel való mérésre természetesen megvan a lehetőség, de egyes esetekben a gyárak figyelmeztetnek arra, hogy ez a mérési mód – konstrukciós okok miatt – helytelen eredményt ad, ezért az objektívet biztosítják is, hogy véletlenül se lehessen áttérni manuális üzemmódra (Asahi Pentax F, ES).

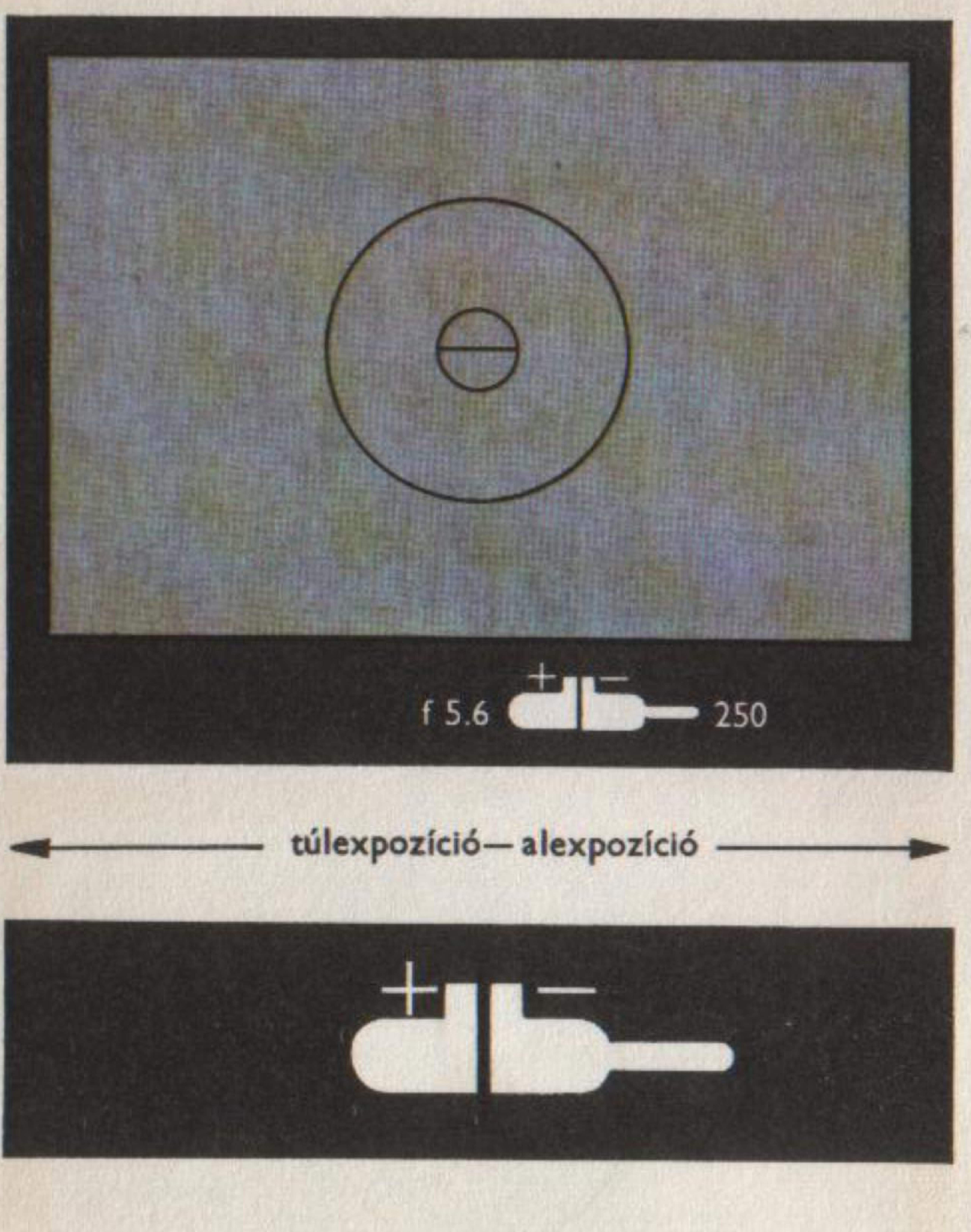
Itt eljutottunk a kijelzőrendszerhez. Ez többnyire még mindig ún. forgótekercses (Deprez-rendszerű) mikroampermérő. A keresőben van egy jel, amellyel a mutatót az egymással keresztbe kapcsolt fényrekesz- vagy zársebességkorong állításával egyeztetni kell. Olyan megoldás is van, amikor két mutatót kell egyeztetni (az egyik esetleg színes) – az előre megválasztott rekeszhez a zársebességet vagy fordítva.

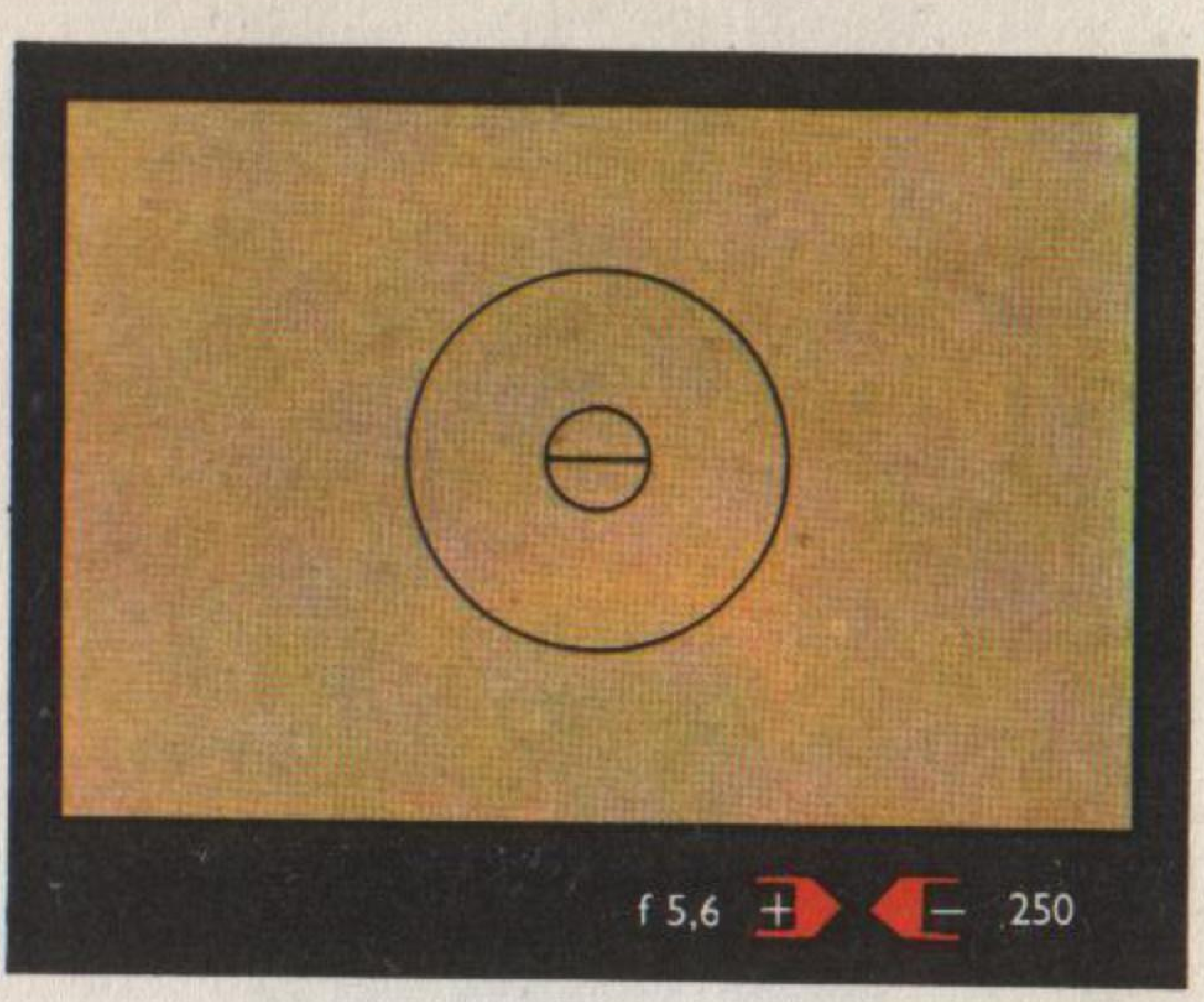
Ma már a gyárak egy része a meglehetősen nagy tehetetlenségű mutatós műszer helyett a szilárdtest-elektronika egyik vívmányát, az ún. LED-et (*L*ight *E*mitting *D*iode – fénykibocsátó vagy világítódióda) alkalmazza. Ez olyan félvezető, amely az elektromos energiát közvetlenül fénnyé alakítja. Különböző színekben (vörös, zöld, sárga, narancs) állítható elő – általában gallium-arzenid és gallium-foszfid felhasználásával.

E félvezetőnek a forgótekercses árammérővel szemben az az előnye, hogy a mechanikai hatásokkal szemben teljesen érzéketlen, kevesebb helyet foglal el, és így jobban megfelel a ma általános miniatürizálási törekvéseinek. Gyakorlati kivitelezése különböző lehet.

Az alábbiakban bemutatunk néhány keresőtípust.

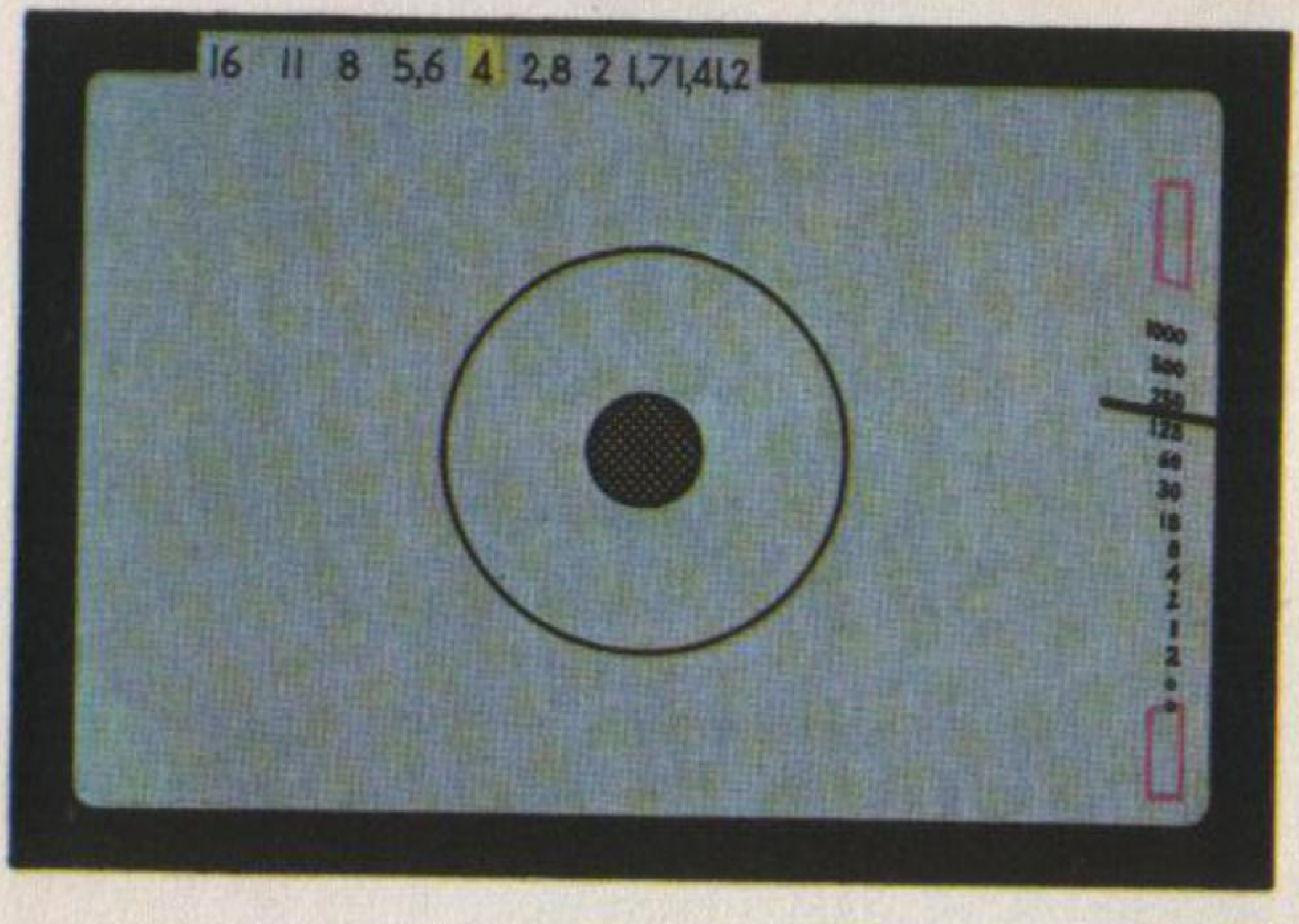
Nikon F2 Photomic

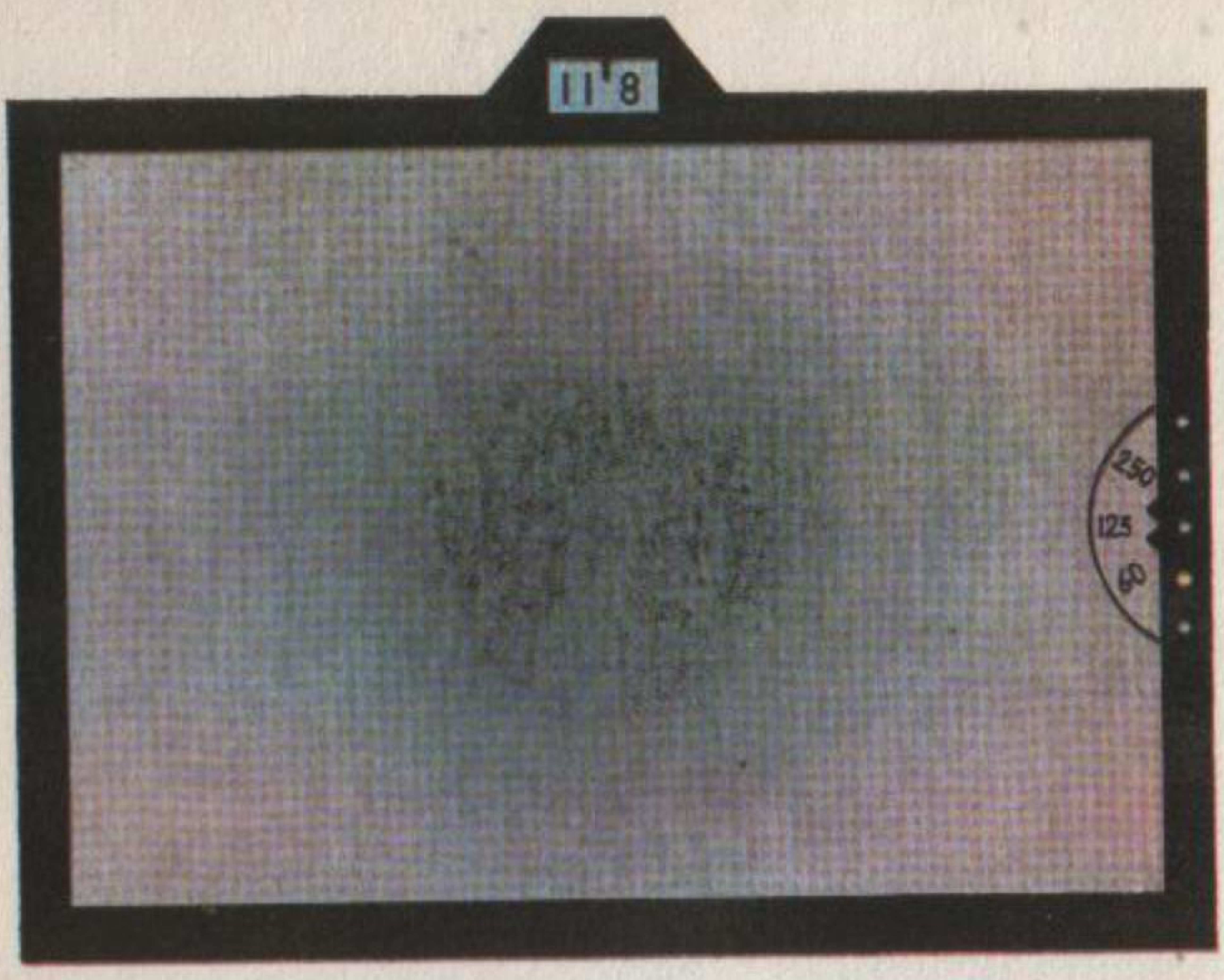


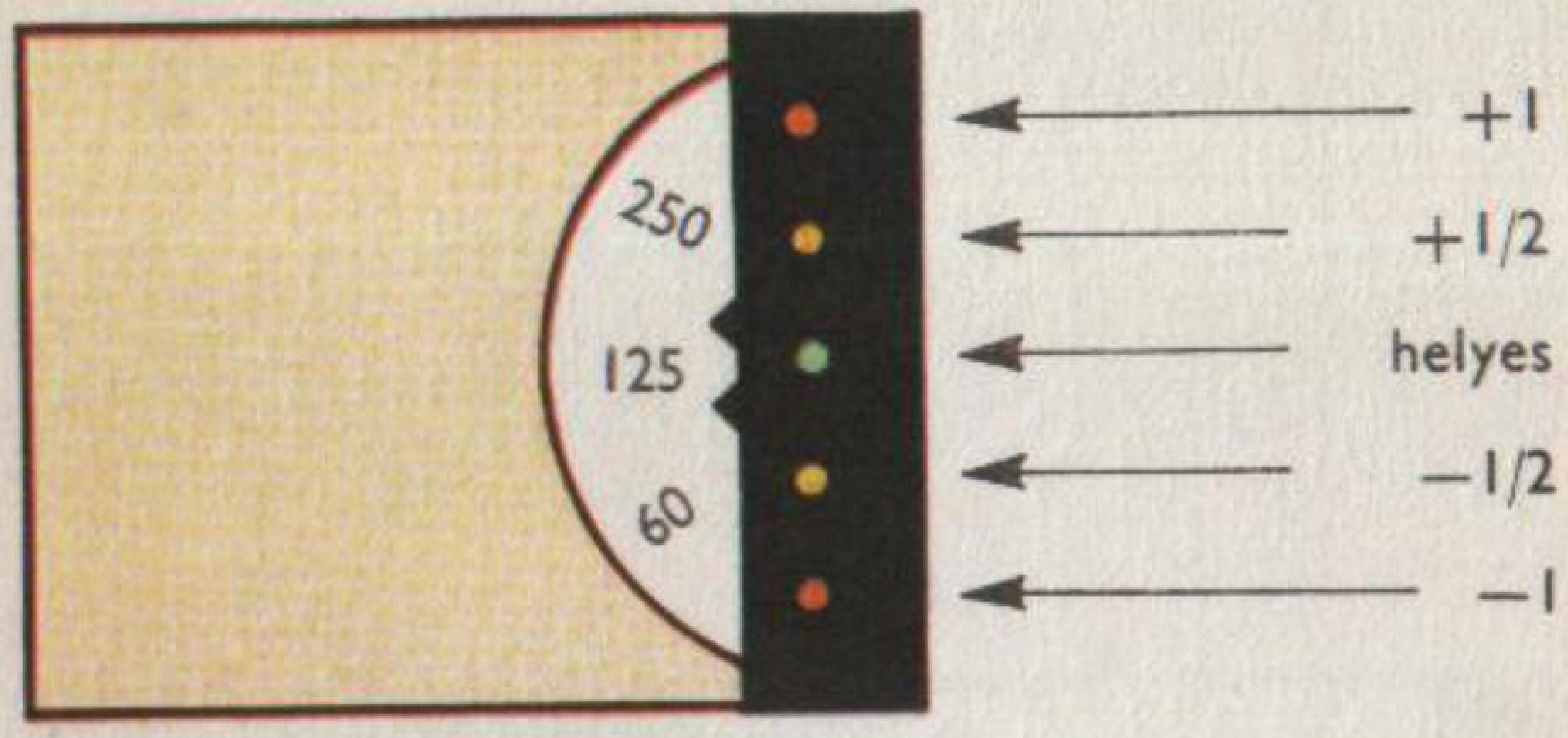


Nikon F2S Photomic

Yashica FX – 1

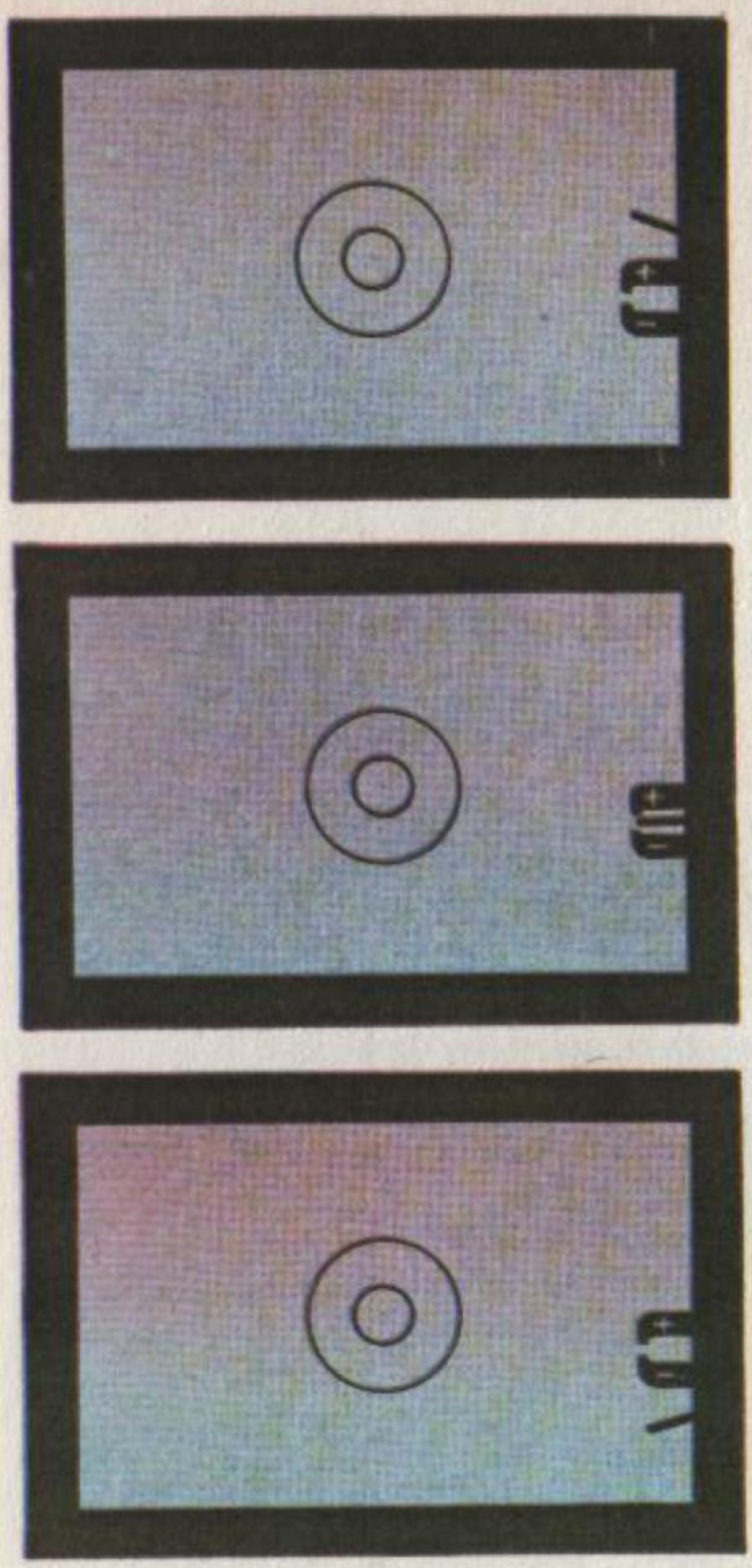

16 11 8 5,6 4 2,8 2 1,7 1,4 1,2
1000
500
250
125
60
30
15
8
4
2
1
2





Pentax MX

Ahány gyár, annyiféle megoldás. A cél azonban azonos: minél nagyobb biztonság. A modern, jó minőségű gépek keresője – akár távmérős, akár tükörreflexes gépekről van szó – minden esetben igazi információs központ, amely a felvételkészités minden fontos adatát tartalmazza: a fényrekeszt és a megvilágítási időt, jelzi a ±1 rekesznyi eltérést, figyelmeztet a túl- és alexpozíció határaira, és újabban még a filmérzékenység bejátszását is tervezik. Anélkül, hogy a gépet el kellene



Yashica FX – 2

venni a szemtől, mindenről tájékozódhatunk. Így minden lehetőségünk megvan arra, hogy teljesen a témára koncentrálhassunk.

A mai fényképezőgépek

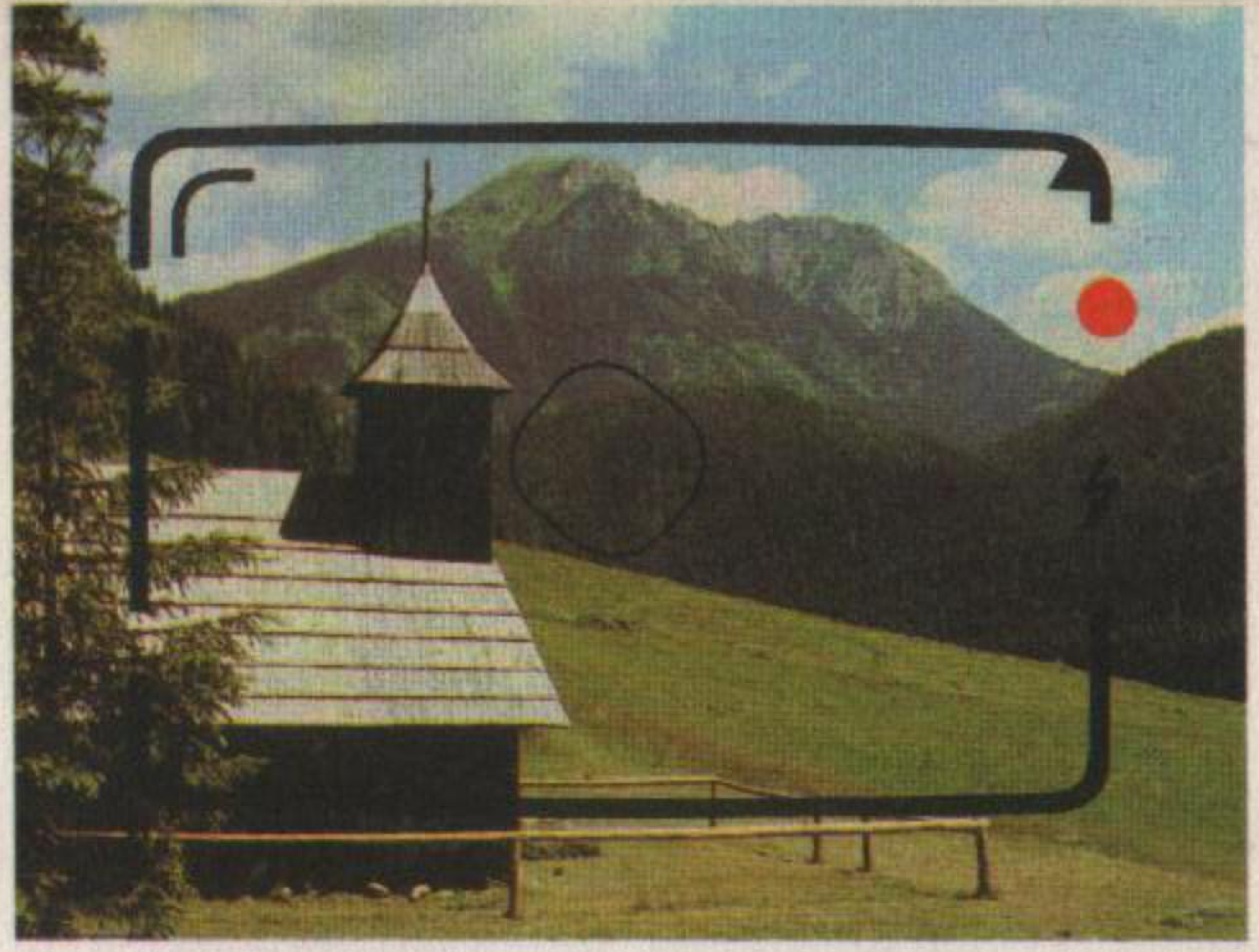
Keresős gépek

Korunkat általában „tükörreflexes" korszaknak szokták nevezni, ezt tekintik a legkorszerűbb típusnak. Emellett azonban számos típus létezik a legegyszerűbbektől a korszerű automatákig. Sőt mintha a fejlődés az egyszerűsödés felé haladna, az egyszerű gépek előretörése figyelhető meg, s belőlük alakult ki az ún. boxgépek egy modern, rafináltabb változata, a zseb- (pocket-) gép, amely jóval többet tud elődeinél. Lényegében ide sorolhatók az ún. „perces" gépek, a Polaroid és újabban a Kodak perces gépei is.

Jellemző rájuk a gép objektívjétől független, külön kereső, amely a képet előállítja. Ennek a nézőpontja más, mint az objektívé, ezért közeli felvételeknél az általa mutatott kép eltér az objektív által rajzolt képtől: a keresőnek parallaxisa van. A drágább, jobb kivitelű gépek keresője ezt részben kiküszöböli. A cserélhető objektívű gépeknek olyan keresője van, amelybe az objektív behelyezésével betükröződik a megfelelő képkivágás (Leica M-sorozat).

Ezt a típust sokan hajlamosak lebecsülni, pedig ez korántsem indokolt. A Leica kivételével mindegyiknek központi zára van, amely örökvaku esetén minden zársebességnél lehetővé teszi a szinkronizálást. A központi záras gépeknél valósult meg először az automatikus megvilágítás, amely ma már a csoport olcsóbb gépeinél is meglehetősen elterjedt.

Vannak, akik emlékeznek a hatvanas évek Agfa gépeire – állítjuk a rekeszt, majd utána lassan lenyomjuk az ún. „mágikus billentyűt" – és közben a gép a fénymérő által szolgáltatott információ alapján megállapítja a helyes megvilágítási időt. Ugyanilyen megoldást találunk a Zorkij 10 szovjet gépen



Korszerű távmérős gép keresője
A vastag keret, benne a parallaxis kiküszöbölés jeleivel azt mutatja, ami a képre rákerül. A vörös jel arra figyelmeztet, hogy használjunk állványt vagy villanót. Ha a villanó a gépen van, szimbóluma megjelenik a keresőben

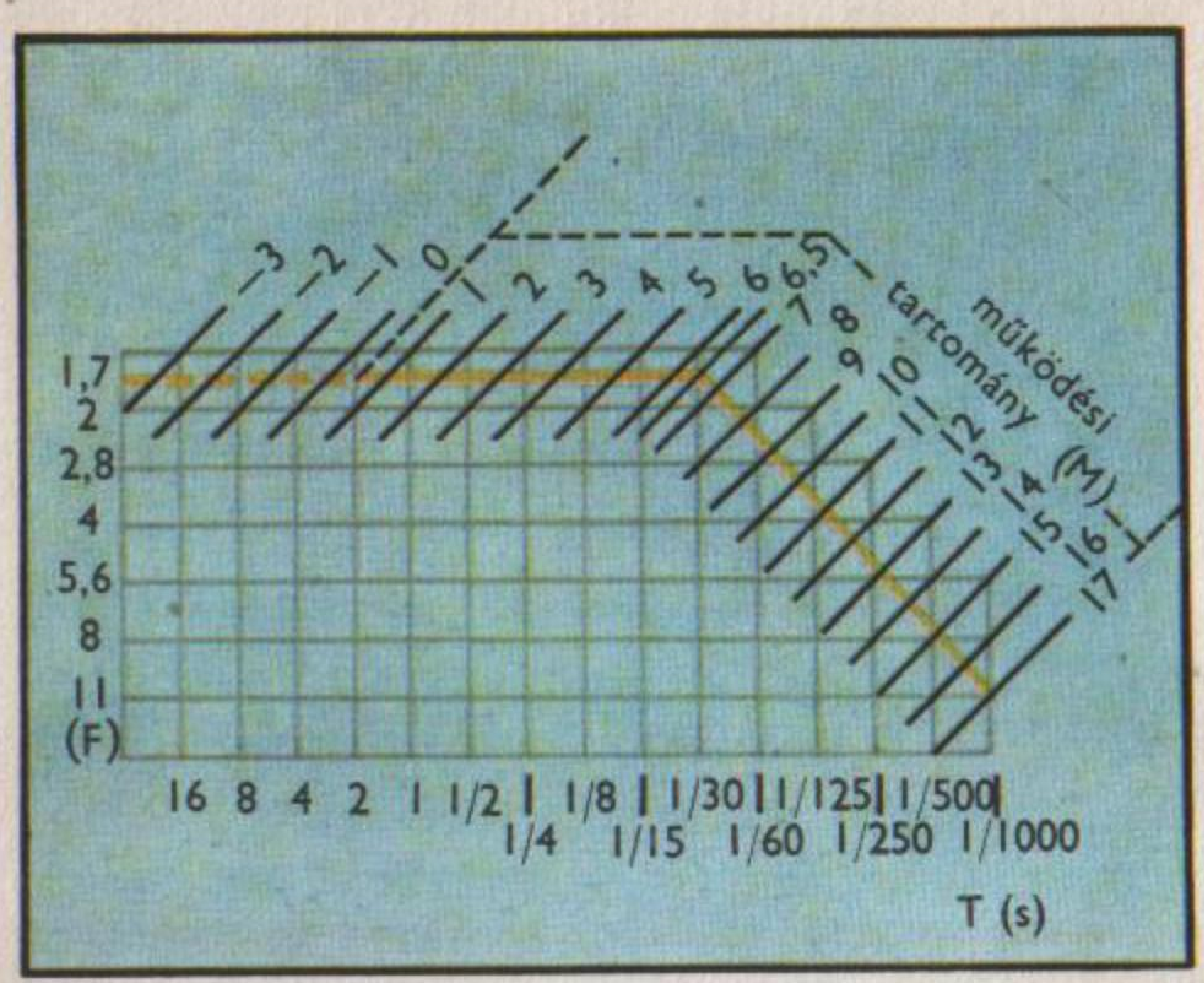
is. Ezek még ún. mechanikus vezérlésű automaták voltak. Az elektronika térhódításával kifejlődött a megvilágítási automatika három fajtája: az automatikus rekeszvezérlés, az időautomatika és a programvezérlés.

Lássuk sorban mind a hármat.

Az automatikus rekeszvezérlésnél a megvilágítási időt állítjuk, és az automatizmus gondoskodik a megfelelő rekesz állításáról. Nekünk ezek szerint csak a filmérzékenységet és a zársebességet kell beállítanunk, a többit a gép végzi el.

Az időautomatikánál a rekesznyílást választjuk – természetesen a filmérzékenységet előre beállítjuk –, és a megvilágítási időt határozza meg az automatika. Mint majd később látni fogjuk – mindegyik módszernek megvannak a maga előnyei és hátrányai.

Mindkét esetben megtörténhet, hogy a gép nem tud mit kezdeni az előre választott értékkel. Olyan kis nyílást választunk pl., hogy ehhez a lehetséges leghosszabb zársebesség sem elegendő. Vagy túl rövid zársebességet állítunk be, amelyhez az objektív teljes nyílása is kevés lenne. Ilyen esetekben a gép-



A Minolta Hi-Matic E program automatikája
F – fényrekesz
T – megvilágítási idő
M – működési tartomány (–3 –17 fényérték)

ben rendszerint egy vörös figyelmeztető jel tűnik fel: változtass az előre választott értéken!

A megvilágítási automatika legtökéletesebb fajtája a programvezérlés (elektronikus-mechanikus). Itt semmi más teendő nincs, mint a filmérzékenység és a távolság beállítása. A gép automatikusan kiválasztja a mindenkor legkedvezőbb idő–rekesz kombinációt – a határ általában a szabad kézből lehetséges leghosszabb zársebesség (1/30 mp) és a legnagyobb rekesz –, ennek eléréséig az idő–rekesz párhuzamos állítása folytonos. A határ elérésére jel figyelmeztet. Vannak olyan gépek is, amelyekbe örökvaku-villanóautomatikát is beépítettek. Ha ez be van kapcsolva, a gép csak akkor gyújt, ha a *szabadkézhatárt* átléptük. A modern keresős gépeknek körülbelül fele programvezérlésű. Az automatikus vezérlés természetesen lekapcsolható – bár ennek nem sok értelme van.

A fényképezőgép és az örökvillanó

Egy további lépés a fényképezőgép és az elektronikus villanókészülék együttese. Ennek feltétele természetesen az elektronika fejlődése, amelynek eredményeképpen a villanókészülékek kezdetben több kiló súlya meglepően jó fényteljesítmény mellett néhány dekára csökkent. A drágább készülékeknél sok esetben, ha a kamera papucsába betoljuk a villanót, a gép automatikusan átkapcsol villanóüzemre – esetleg villanórekesz-automatikára (ha a gépbe be van építve).

A rekeszautomatika felment bennünket az irányszámmal való számolás alól. A gépen beállítjuk az örökvaku irányszámát. Ha most a távolságot állítjuk, az automatika ennek az irányszámnak megfelelően utánállítja a rekeszt. Az elv természetesen legjobban a távmérős gépeknél működik, ahol a távmérő gondoskodik a távolság pontos állításáról.

Az utóbbi időben elterjedtek az ún. „komputeres" villanókészülékek, amelyekben a tárgyról visszaverődő fényt érzékelő szenzor szabályozza a fény mennyiségét, illetve a villanási időt. Az ilyen villanókészülékek nem férnek össze a villanóautomatikával – mivel a maga módján mindkettő ugyanazt teszi. Amennyiben komputeres örökvakut helyezünk olyan fényképezőgépre, amelynek villanóblende-automatikája van, a komputert le kell kapcsolni.

Térjünk most vissza egy pillanatra a programvezérlésre. Amint említettük, itt a keresőben megjelenő jel figyelmeztet bennünket arra, hogy átléptük a „szabadkéz"-határt. Egyes gépekbe még egy logikai áramkör is be van építve, ez dönt a villanó gyújtásáról. Amennyiben ez az áramkör be van kapcsolva, a gép csak akkor gyújtja meg a villanót, ha a szabad kézből történő felvételekhez nincs elég fény. Ha viszont ki van kapcsolva, akkor a gép mindig gyújt.

További lépés, amikor a villanó *egybeépül* a fényképezőgéppel. Ez egyre terjed, különösen a később ismertetendő ún. zseb- (pocket-) gépeknél. A működési elv azonos az imént ismertetettel, az egybeépítés csupán kényelmi szempontokat szolgál. Ezek jellegzetesen „amatőr" gépek, a fényképészeti ismeretekkel általában nem rendelkező tömegek számára készülnek, és használóikat felmentik a bonyolultabb műveletek és számítgatások alól.

A központi záras gépeknek, amelyekből a legegyszerűbb boxgépektől a megvilágítási programvezérlésű és elektronikusan vezérelt zárral felszerelt típusokig rengeteg van a piacon, nem kell tehát „szégyelniük" magukat, a maguk helyén megvan a létjogosultságuk és népszerűségük nem fog csökkenni, sőt növekszik, amiről könnyen meggyőződhetünk, ha egy pillantást vetünk a turisták nyakában lógó gépekre.

Tekintsük most át sorban ennek a géptípusnak a képviselőit.

A mai boxgépek

Korunk boxgépei nem sokban különböznek elődeiktől. A legegyszerűbb kivitelűek, objektívjük egyszerű meniszkusz lencse, 1:8 vagy 1:11 fényerővel, amely átlagos távolságra van beállítva; élességi mélysége körülbelül 1,5 m-től a végtelenig terjed, így ebben a tartományban minden távolságnál kielégítő az élesség. Akadnak köztük olyanok is, amelyek háromtagú objektívvel vannak felszerelve, és a felvételi távolság esetleg szimbolikus jelekkel állítható.

Általában két zársebességük van – egy rövidebb (1/80–1/125 mp) napsütés esetére és 1/40 mp borúsabb időre. Ez a két zársebesség megfelelő érzékenységű film esetén biz-

Modern box gépek

tosítja a használhatóságot. Ezenkívül mindegyikükön van vakucsatlakozás. Némely típusnál rossz fényviszonyok esetén egy jel tűnik fel a keresőben, amely használóját arra figyelmezteti, hogy a felvétel alexponált lesz.

Kazettás fényképezőgépek

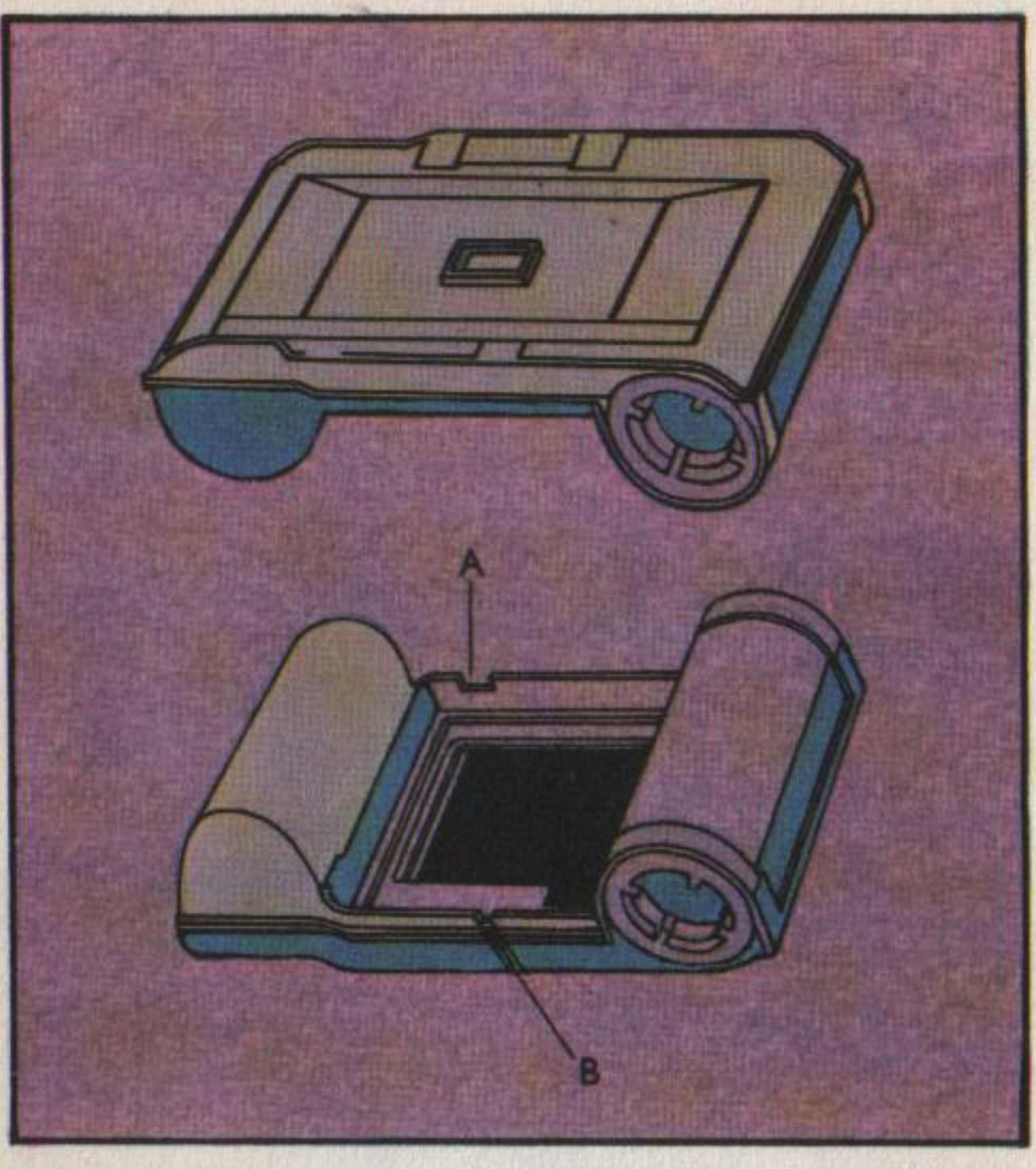
Ezek már fejlettebb típusok – esetleg megvilágítási automatikával és beépített villanókészülékkel.

Ezt a típust is az a törekvés hívta életre, hogy használóját minden felesleges művelet alól felmentse. Az európai piacon a hatvanas évek elején jelent meg, és rögtön nagy népszerűségre tett szert. Hiszen nem kellett más, csak a kazettát behelyezni, a gép hátlapját becsukni, a filmtovábbítót ütközésig csavarni, és máris lehetett fényképezni... amíg a továbbító „állj"-t nem parancsolt. Még a film érzékenységét sem kellett állítani (amit az ember gyakran elfelejt) – a 126-os Instamatic kazettán van egy bevágás, amelynek alapján a gép az érzékenységet letapogatja.

Az ábrán látható a kazetta, amelynek bal oldalán van a megvilágítatlan film – ez a jobb oldali részbe tekercselődik át. A kazettában levő film tekercsfilm, 35,3 mm széles és 85,1, illetve 110,5 cm hosszú (12 vagy 20 felvétel, 28 × 28 mm-es „kvadratikus" méretben). A film hátoldalán papír védőhuzat van, amelyre a felvételi számok vannak nyomtatva. A kazettán levő másik bevágás a kidolgozólaboratórium számára szolgáltat információt: milyen típusú film van a kazettában.

A kazetták különböző érzékenységű fekete-fehér és színes fordítós filmmel vannak töltve. Választékuk nem akkora, mint a normális 24 × 36-os formátumé, de ez a választék amatőr célokra teljesen kielégítő. Mivel a színes fordítós filmek nagyon érzékenyek a pontos megvilágításra, ezeket csak megvilágítási automatikával felszerelt gépekben célszerű használni.

Csupán az érdekesség kedvéért említjük meg, hogy az ún. „kazettás" gépek között igen kitűnő tükörreflexes gépek is voltak: a Zeiss Contaflex 126 (32–200 mm-es objektívekkel), a Rolleiflex SL 26, ún. „Satz"-objektívvel és a Kodak Instamatic-Reflex. Bár úgyszólván minden feladat megoldására alkalmasak voltak, már rég nem gyártják őket.



Kazettás box gép kazettája (Kodak 126 Instamatic)
A – bevágás a filmtípus letapogatására
B – bevágás a filmérzékenység letapogatására

A mai megvilágítási automatikával felszerelt kazettás gépek objektívjeinek fényereje 1:8-tól 1:3,5-ig terjed, 3–4 lencsetagból állnak, gyújtótávolságuk 35–42 mm. Automatikájuk vagy blendevezérlés vagy zárvezérlés. Az előbbi rendszerint szelén megvilágításmérő segítségével történik. Ennek előnye az olcsóság, és hogy nem kell hozzá elem. Hátránya viszont a kis alkalmazási terület – maximálisan négy rekeszfok terjedelemben vezérelhető. A kadmium-szulfid fotoellenállás útján történő zárvezérlés nagyobb mozgásszabadságot biztosít – 11–14 megvilágítási fokot. A működési elv: a fényrekesz rögzítve van (a maximális értéken 5,6–1:8), és a kadmium-szulfid fotoellenállás egy elektronikus kapcsolás útján vezérli a téma megvilágítottságának megfelelő zársebességet. Ha a zársebesség 1/30 mp-nél hosszabb, a keresőben figyelmeztető jel jelenik meg: állványra kell tenni a gépet. Természetesen mindegyik fel van szerelve villanócsatlakozással, és olyanok is vannak, amelyekbe az elektronikus villanóberendezés be van építve.

Egyszerű és keresővel egybeépített távmérős, kisfilmes gépek – az automatika bősége

Ehhez a géptípushoz igen sok gép tartozik. Az „alsóbb osztálytól" – a kazettás gépektől az különbözteti meg őket, hogy általánosabban használhatók – nincs korlátozva az alkalmazható film, objektívjük nagyobb igényeket is kielégít. Vannak köztük olcsóbb típusok, távmérő nélkül, megvilágításmérő nélkül vagy beépített megvilágításmérővel, továbbá drágább típusok, távmérővel és megvilágítási automatikával. Csúcsmodelljeik – a jellegük szabta korlátok között – valóban mindent tudnak. Kicsik, könnyűek és a legmodernebb technikával vannak felszerelve. Távolságbeállításuk az automatikus parallaxiskiegyenlítésű keresővel egybeépített távmérő segítségével hallatlanul pontos és egyértelmű – a legjobb tükörreflexes gépekkel is felveszi a versenyt, sőt felül is múlja azokat, különösen rossz fényviszonyok esetén. Keresőjük igazi „információs központ", amelyben a fényképezés minden szükséges adata látható. Megvilágítási automatikájuk az esetek többségében programvezérlésű. Azok számára, akik nem óhajtanak közeli felvételeket készíteni és nincs szükségük cserélhető objektívekre, jobban megfelelnek, mint a tükörreflexes gépek; azok számára, akiknek tükörreflexes gépük van, kiváló „másodgépek".

Objektívjeik jobbak, mint az előző típusé: általában 3–4 lencsetagból állnak (Tessar típus), de találunk köztük kitűnően korrigált 5–7 tagból álló nagy teljesítményű objektíveket is, amelyek semmiben sem maradnak el a márkás tükörreflexes gépek normálobjektívjei mögött, és több réteges reflexmentesítésük van. Fényerejük 1:3,5-től 1:1,7-ig, gyújtótávolságuk pedig 35 mm-től 45 mm-ig terjed. A konstruktőrök több ok miatt döntöttek így. Minél rövidebb a gyújtótávolság, annál kisebbre építhető a gép. A rövidebb gyújtótávolság többet fog

YASHICA MG-1
Rollei XF 35

Modern távmérős gépek

be, nagyobb a képszög. Ez növeli a gép használhatóságát. A rövidebb gyújtótávolságú objektív élességi mélysége nagyobb, ez különösen az olyan gépeknél fontos, amelyeknek nincs távmérőjük.

Mindig központi zárjuk van, amelynek lamellái a lencsetagok között helyezkednek el. Egy részük mechanikus, más részük elektronikus vezérlésű. Ez utóbbiak jól kombinálhatók a megvilágítási automatikával – program, idő vagy blendevezérléssel. Ezenkívül az elektronikus időképzés lehetővé teszi a hosszú idejű (akár 30 mp) megvilágítást.

A fénymérés a legtöbb esetben kadmium-szulfid fotoellenállás segítségével történik (60–65%), az olcsóbb modellek szelén fényelemet használnak. A fényérzékelőt rendszerint az objektív foglalatán belül helyezik el úgy, hogy ha az objektívre szűrőt helyezünk, a fénymérő automatikusan figyelembe veszi a hosszabbítási tényezőt. Vannak csupán „beépített" fénymérők és „kapcsolt" fénymérők. A beépített fénymérőkkel úgy mérünk, mintha külön fénymérővel mérnénk, a leolvasott adatokat állítjuk. A kapcsolt fénymérőknél a zársebesség és a fényrekesz állításakor a keresőben mozog egy mutató. Ezt fedésbe kell hozni a fénymérő mutatójával. Ha a két mutató egymáson áll, akkor az adott idő–fényrekesz kombinációval helyes a megvilágítás.

A fénymérő vezérli a megvilágítási automatikát. Az egyszerű keresős és keresős-távmérős automata gépekből a gyárak óriás választékot, vagy félszáz gépet kínálnak. Olyan nevekkel találkozunk köztük, mint Agfa, Minolta, Canon, Olympus és mások. Ezt az óriási tömeget szinte lehetetlenség áttekinteni, de nincs is rá szükség. Így csak egy-két jellemző képviselőjét említjük meg.

Nálunk is ismert és kedvelt a Yashica 35 GSN/GTN (időautomatika), amelynek népszerűségét mi sem mutatja jobban, mint az, hogy több mint 5 millió példány készült belőle. Ugyancsak a Yashica gyárnak egy olcsóbb modellje az MG–1.

Canonet 28 (2,8/40 mm) programvezérlésű gép központi zára 1/30–1/620 mp között működik. A Minolta Hi-Matic F és Hi-Matic E (2.7 illetőleg 1.7 fényerejű objektívvel) szintén programvezérlésű, 4–1/724, illetve 2–1/1000 mp időintervallummal. A villanókészülék felhelyezésekor automatikusan átkapcsolnak villanóüzemre.

A távmérős gépek népes családjának ezek a tagjai mind ún. „problémamentes” gépek – normális körülmények között „gondolkodás nélkül” kifogástalan eredményt biztosítanak: az egyik filmkocka olyan, mint a másik. Kiválóan korrigált objektívjeik sok esetben a jóval drágább tükörreflexes gépek ún. normálobjektívjeinek testvérei – és korántsem mostohatestvérei.

A távmérős gépek arisztokratája – a Leica

Ebbe a kategóriába tartozik egy nagy név, amellyel a kisfilmes fényképezés egyáltalán elindul: a *Leica* – ma is fogalom mind a hivatásosok, mind az amatőrök körében: a megbízhatóság, a precizitás mintaképe.

Tulajdonképpen elüt a csoport többi tagjától, mivel redőnyzára és cserélhető objektívjei vannak, tehát ún. rendszerkamera. Ebben a csoportban két modell – CL és M 4, illetve M 5 – szerepel.

A CL az ún. „kis Leica”, cserélhető objektívekkel és megvilágításmérővel (a zársebesség és a fénymérő mutatója a keresőben látszik). Az előzőekkel szemben nem a „problémamentes” fényképezés gépe – olyanok számára való, akik tudnak fényképezni. Két objektív készül külön hozzá a –2/40 mm-es Summicron alapobjektív és egy 4/90 mm-es Elmar teleobjek-

A távmérős gépek „királya" – a Leica

tív. Ezzel a felszereléssel a fényképezési feladatok többsége megoldható. Természetesen az M objektívprogram több objektívje használható; az objektív behelyezésekor képkivágása automatikusan betükröződik a keresőbe, amelyhez természetesen hozzátartozik az automatikus parallaxiskiegyenlítés. A gép redőnyzára 1/2 és 1/1000 mp között működik.

A gyár a fénymérést úgy oldotta meg, mint az egyaknás, tükörreflexes gépeknél, az objektíven keresztül. A mérési mód szelektív. A film síkja előtt foglal helyet a kadmium-szulfid fotoellenállás, amely a zárkioldó gomb megnyomásakor oldalt kilendül a sugármenetből, és az expozíció befejezése után ismét visszatér eredeti helyzetébe.

Idősebb testvére, a „nagy Leica", az M 5 modell korántsem hasonlít a harmincas évek jól ismert modelljeire – nagyobb, nehezebb lett, kibővült a csereobjektívek választéka – 12 távmérővel kapcsolt objektív, 21 mm-től 135 mm-ig – készül hozzá. Alkalmazási területe tükörházzal kiterjeszthető, és 800 mm gyújtótávolságig kapcsolhatók hozzá objektívek és egyéb segédeszközök.

Természetesen tisztában kell lenni vele, hogy a távmérős gép, még ha Leica is, nem elsősorban a közelfényképezésnek és a szuperhosszú gyújtótávolságú objektívek alkalmazásának az eszköze. Viszont a hozzá való, távmérővel kapcsolt objektivekkel, amelyek között egészen rendkívülieket találunk (Noctilux 1/50 mm és a 8/15 mm 110° látószögű Hologon), a maga „lőtávolságán” belül, amelyet a 135 mm-es objektív szab meg, gyorsaság tekintetében páratlan, és minden tükörreflexes gépet felülmúl.

Pocket- (zseb-) gépek

A miniatürizálás és a „problémamentes” fényképezésre való törekvés termékei. A hatvanas évek közepén tűntek fel elődei, mai formájában a Kodak cég mutatta be 1972 tavaszán (Pocket Instamatic).

Ez a géptípus híres ősre tekinthet vissza – a háború előtti években született és ma is létező, a maga nemében az elérhető tökély legmagasabb fokára fejlesztett Minoxra (8 × 11 mm), amelyet különösen a kémek és hírszerzők használtak és használnak ma is előszeretettel. Az utód 13 × 17 mm-es képet készít. A film az Instamatic típusú kazettákhoz hasonló kazettában kerül forgalomba (Typ 110). Egy kazetta 12–20 felvételre szolgáló filmet tartalmaz. A kazettában levő fekete-fehér film érzékenysége általában 22 DIN, a színes fordítósoké 18–19 DIN, a színes negatívoké 20 DIN. Újabban 27 DIN érzékenységű színes negatív filmek (Kodak, Fuji, Sakura) is forgalomba kerülnek 110-es típusú kazettában.

Itt ismét világosan látszik a nyersanyagipar fejlődésének hatása, a gépgyártással való összefüggése. Erre már láttunk szemléltető példát – az 1913-ban született Leica és vele a kisfilmes fényképezés csak a harmincas években kezdhette meg diadalútját, amikor a nyersanyaggyárak olyan negatívanyagot tudtak előállítani, amely erős nagyításra is alkalmas volt. Az ún. zseb- vagy pocket-gép megszületését is az tette lehetővé, hogy a vele készített felvételekről legalább levelezőlap nagyságú, kifogástalan (leginkább színes) nagyítások készíthetők, és a diák a vetítővásznon még élvezhető képet adnak.

Ide kívánkozik egy nekrológ az ún. félformátumról (18 × 24 mm – Halbformat, Half Frame). Több vezető gyár igen kiváló készülékeket (távmérős és tükörreflexes) állított elő, amelyek olyanok voltak, mint valami fotográfiai „jegyzetfüzet”. Zsebben elfértek, normálfilm volt az üzemanyaguk, a szabványos 1,60 mm-es kazettás filmre 36 felvétel helyett 72 felvételt készítettek. Különösen kedvelt volt közülük a japán Olympus gyár Pen FT modellje: tükörreflexes gép, objektíven keresztül történő fényméréssel, porroprizmával, objektív mögötti forgólamellás zárral és rendkívül gazdag objektívprogrammal. Az objektívek teljesítményére jellemző, hogy a 18 × 24 mm-es negatívról kifogástalan 30 × 40 cm-es nagyításokat lehetett készíteni. Ez a kitűnő gép is áldozatul esett a „pocket-hullámnak" – a gyár 1972-ben törölte programjából. (Persze az is lehet, hogy ekkor már javában dolgoztak a későbbi OM programon). Sorsában társai, más gyárak termékei is osztoztak.

Vivitar
TELE 603
Vivitar
TELE 603
Vivitar 742 XL
Vivitar

Modern pocket gépek

Az új, 13 × 17 mm-es pocket formátum világsiker lett. Majdnem minden gyár óriási választékban és dömping példányszámban kínálja a legegyszerűbb típusoktól a modern elektronika minden vívmányával felszerelt típusokig, sok esetben beépített örökvillanóval.

Objektívjeik gyújtótávolsága 23–26 mm, fényerejük 1:11-től 1:1,7-ig terjed. Az egyszerűbb típusok fix beállításúak (1,20 m-től a végtelenig), két zársebességgel. A drágább típusoknál a távolság állítható, távmérővel vannak felszerelve, a kereső mutatja a parallaxist, és kadmium-szulfid fotoellenállás vezérli a megvilágítási automatikát (rendszerint elektronikus programvezérlésű zár).

Olyan modellek is készülnek, amelyeknél az objektívre tele- vagy nagylátószögű, illetve „macro" előtét helyezhető (külön vagy beépített), sőt már olyan készülékeket is kínálnak, amelyeknél a filmet motor továbbítja. Súlyuk körülbelül 250–300 gramm, ami egy normál méretű, távmérős gépnek körülbelül a fele.

A Kodak Pocket Instamatic nyomán kifejlesztett típusok mintha elérték volna a fejlődésnek azt a fokát, ahonnan már nincs tovább. Az egymástól semmi lényegesben sem különböző újabbnál újabb modellek piacra dobása mellett azonban tovább folyik a kutatómunka. A cél az ún. 110-es filmkazetta megtartásával kifejleszteni egy rendszerkamerát, cserélhető objektívekkel vagy esetleg egyetlen varioobjektívvel. Ezzel a törekvéssel a gyárak a vásárlóknak arra a csoportjára orientálódtak, amely lelkesen űzi szenvedélyét, és nem szívesen vesz „játékgépeket". Ezek számára a súly jöhet számításba komoly érvként. A *Fotomagazin* című lap ezzel kapcsolatban számítást végzett, három formátumot – 6 × 7 cm, 24 × 36 mm és a pocket 13 × 17 mm-t – hasonlítva össze, a normálobjektíven kívül két tele- és egy nagylátószögű objektívet tételezve fel (egymásra átszámított méreteket véve). Ezek szerint az egyes esetekben az amatőrnek a következő súlyt kell cipelnie:

6 × 7 cm – – – – – – – – – – – – – – 9 kg
24 × 36 mm – – – – – – – – – – – – – – 2,2 kg
pocket – – – – – – – – – – – – – – – – – 370 g

Az összehasonlítás igen szemléltető, de legalábbis ami a 24 × 36 mm-es méretet illeti, mégsem teljesen meggyőző ennek a méretnek a hívei számára, mert a teljesítményt nem lehet összehasonlítani. Azok pedig, akik felvételeik esetleges nyomdai sokszorosítását tervezik, a súly ellenére ragaszkodnak a nagyobb mérethez.

Mindenesetre a vezető gyárak közül a Minolta, az Asahi és a Canon több szabadalmat jelentett be ilyen gépekre, sőt a Minolta már piacra is hozta az első tükörreflexes, pocket méretű gépet. Neve 110–Zoom SLR (SLR – *S*ingle *L*ens *R*eflex – egylencsés, tükörreflexes gép). Objektívje fixen beépített, 4,5 fényerejű 25–50 mm-es varioobjektív (kisfilmnél 50–100 mm-nek felel meg). A legkisebb beállítható távolság 1 méter, makroállítási lehetőséggel (28–30 cm-ig). A 10 mp-től 1/1000 mp-ig működő megvilágítási automatikát (előre választott fényrekesz ±2 rekesznyílás-korrekciós lehetőséggel) kadmium-szulfid fotoellenállás vezérli. A keresőben vörös fénydióda jelzi a túlexpozíciót, és sárga fény figyelmeztet arra, hogy használjunk állványt. Az objektív mögött helyezkedik el fémlamellás zárja, két mechanikus beállítási lehetőséggel (X–1/150 mp és B). Mérete 132×72×28 mm, súlya 430 gramm. Az Asahi gyár az 1978. évi kölni Photokinán mutatta be Pentax Auto 110 gépét; ezt a teljesen automatikus tükörreflexes pocket gépet. Normálobjektívje 2,8/24 mm; 18 mm-es nagylátószögű és 50 mm-es teleobjektív, valamint motoros filmtovábbító is készül hozzá.

„Öszvér"-megoldások is születtek – egyes gyárak (Hanimex és Fuji) olyan gépeket hoztak forgalomba, amelyek ugyan varioobjektívvel vannak felszerelve, de nélkülözik a tükörreflexes szerkezetet, ezt a keresőben látható folyamatos képmező-határolás pótolja.

A várható fejlődés, mint látjuk, a cserélhető objektívek bevezetése. Most éppen a meglevő modellek tökéletesítése folyik. A legújabbak már úgyszólván mind megvilágítási automatikával kerülnek forgalomba, amely – úgymond – a kezdők számára is lehetővé teszi a jó felvételek készítését. Sőt egyes gyárak már a motort is beépítik a gépbe. Az Agfamatic 901E alig valamivel nagyobb a többinél. A zárkioldás után a filmet automatikusan továbbítja. 1 mp-es időközökben sorozatfelvételek is készíthetők vele.

És itt álljunk meg egy percre. Ez a kameratípus és a hozzá hasonló méretek – 16 mm, 12×17 mm – tipikusan a mai fogyasztói társadalom szülöttei, a piaci lehetőségek és a pszichológiai tényezők kétségtelenül jó felmérésének az eredményei, és a vevőt (a fogyasztót) teljesen függővé teszik az őt kiszolgáló rendszertől – a nyersanyagkínálattól és a kidolgozólaboratóriumtól.

A mai pocket első típusával a Kodak gyár jelentkezett, és a reklámhadjárat a színes papírképek népszerűsítését szolgálta. A gyár a javított Kodacolor II színes filmet éppen ennek a méretnek a kedvéért hozta forgalomba. A színes papírképek előállítása azonban amatőr eszközökkel közismerten nehéz, s ezért a fogyasztó rá van utalva a kidolgozólaboratóriumokra.

Térjünk most vissza a hozzá nem értőkre – akik számára az új gépek állítólag lehetővé teszik a jó felvételek készítését.

Ez azonban koránt sincs így. A *Fotomagazin,* a legtekintélyesebb nyugatnémet szaklap egy glosszájában arról panaszkodik, hogy a kidolgozólaboratóriumok ontják a selejtet. Van, úgymond, valami titkos osztályozási rendszerük, amelynek az a lényege, hogy minél kisebb a formátum, annál igénytelenebb az ügyfél. És a sor végén a pocket-gépek tulajdonosai állnak. A glosszaíró nem tud más kivezető utat javasolni, mint azt, hogy jó minőségű színes fordítós filmre kell fényképezni, és erről kell készíttetni papírképet. Ez ugyan drágább, de ha a dia jó, a nagyítás viszont rossz, akkor csak a laboratórium lehet hibás. Ha ugyan ez vigasz! A reklamáció a fogyasztói társadalomban sem tartozik a legkellemesebb dolgok közé.

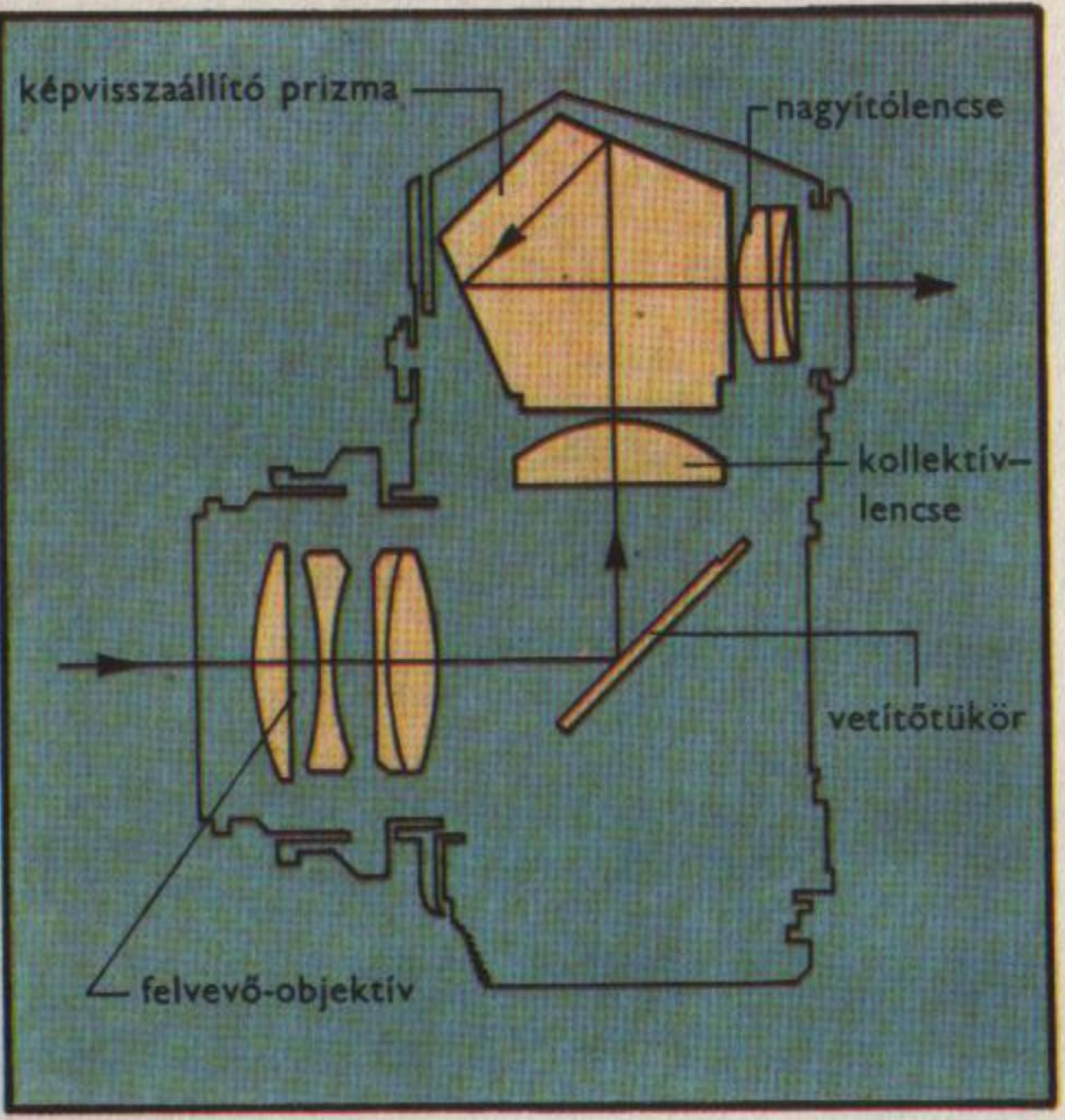
Az egylencsés, tükörreflexes gép

Ha a mai gépek között elfoglalt helyzetét röviden jellemezni akarjuk, azt mondhatjuk rá: korunk gépe.

Mint tudjuk, a második világháború előtti korszak szülötte, ott találkoztunk vele először a két Exakta, továbbá a Praktiflex formájában. Előnyei már akkor is vitathatatlanok voltak. De valami hiányzott: csak felülről lehetett betekinteni, és a tükör a keresőbe fordított oldalú képet vetített.

A magyar Gamma gyár már említett, 1947-ben Duflex néven piacra hozott fényképezőgépe megoldotta ezt a problémát. A gép *Dulovits Jenő*nek, a háború előtti idők ismert fotoművészének elgondolásai alapján épült, aki szabadalmat nyert rá. A Gamma gyár körülbelül 700 darabot készített belőle.

A gépben a felfelé álló és oldalhelyes reflexképet egy vízszintes elhelyezésű, ún. porroprizma állítja elő. A gép tükre expozíció után igen gyorsan visszatér eredeti helyzetébe; az objektív *teljesen önműködő* beugrórekesszel van ellátva. A redőnyzár vékony fémlemezből készült. A tükör felcsapódáskor hátrafelé lendül, hogy helyet adjon a nagylátószögű objektívnek – abban az időben még nem voltak retrofókusz konstrukciójú nagylátószögű objektívek. A szemmagasságból betekinthető keresőben be van jelölve a 35, 50 és 90 mm-es objektív képkivágása. A 3,5/50 mm-es Artar objektív 50 cm-ig állít-



Egylencsés tükörreflexes gép felépítése.
(Barabás-Gróh nyomán)

ható be minden segédeszköz nélkül. A kép mérete 24 × 32 mm volt, a filmszámláló szerkezet filmcserénél önműködően visszaugrott nullára. És mindez 1947-ben, a drezdai Contax D és a vaduzi Rectaflex előtt! Hol volt még ezeken automatikus beugrórekesz és önműködően visszaugró tükör! Általános vélemény szerint ez a gép jóval megelőzte korát. És ma a gyűjtők, a technikai múzeumok keresett objektuma. Az NSZK-ban több mint 1000 márkát kínálnak érte.

Vajon miért nem lett belőle magyar világsiker? Ennek okát elsősorban valószínűleg hazánk finommechanikai iparának akkori fejlettségi színvonalában kell keresnünk. Ezenkívül voltak szerkesztési hibái is, pl. a redőnyzár nem fékezett lefutása könnyen berázta a gépet. A negatívméret ugyan ideálisan igazodott a nemzetközi fotopapírmérethez, de külföldön mégis idegenkedtek tőle. Zajos volt a zárlefutás, kemény a kioldása. A gép majd minden része kézzel készült, hiányzott a kellő felszerszámozottság, ami a nagyipari termelés elsőrendű és elengedhetetlen feltétele. Az iparilag fejlettebb országok még a háború pusztítása után is könnyebben tudták teljesíteni ezt a feltételt. Ezzel magyarázható az, hogy elsősorban a háború utáni két Németországban és az iparilag fejlett, de fényképezőgép-gyártással gyakorlatilag nem rendelkező Japánban, főként a háború előtti európai típusok utángyártása és továbbfejlesztése alapján elindulhatott a termelés.

A mai egylencsés, tükörreflexes gépek általában a már említett ún. tetőél- vagy pentaprizmát alkalmazzák, porroprizmával csak elvétve találkozunk. Ennél az objektív által rajzolt, fordított állású, felcserélt oldalú kép egy gyűjtőlencse (képmezőlencse, beállítólap) homályosított oldalán jön létre, amelyet a pentaprizma közbeiktatásával egy nagyítólencsén keresztül nézünk. A keresőben látszó kép a prizma felületein háromszor változtat irányt, aminek következtében a szemlencsében egyenes állású, oldalhelyes képet látunk. Ez a pentaprizma vagy egyszer és mindenkorra be van építve, vagy másfajta (pl. felülnézeti) keresőre cserélhető (Exakta Varex, Nikon, Minolta XM és újabban Praktica VLC 2).

A mai egylencsés, tükörreflexes gépek sokaságát szinte lehetetlen áttekinteni. Egy bizonyos: legtöbbjük rendszerkamera – ilyenek, mint láttuk, már a második világháború előtt is voltak (Leica, Contax) – sokféle tartozék és számos objektív készül hozzájuk, amelyekkel minden fotográfiai feladat megoldható. Sőt elmondhatjuk, hogy a nagy gyárak gépei „kétszeresen” is rendszerkamerák, mivel a független gyárak is óriási bőségben kínálják hozzájuk a lencséket és a különböző tartozékokat – többnyire az eredetieknél jóval olcsóbb áron. Különösen sok csereobjektív készül az ún. Praktica vagy Pentax 42 mm-es csavarmenetű gépekhez, bár a gyárak, így a nálunk is ismert és népszerű Asahi gyár is az utóbbi időben az egyéni méretű bajonettfoglalatra térnek át azzal az indokolással, hogy az objektívcsere gyorsabb és biztosabb, a valóságban azonban főként azért, hogy a vásárlók elsősorban az ő objektívjeiket vegyék. Ezzel azonban legfeljebb fél évet vagy még ennyit sem nyernek – a független gyárak addigra már az új bajonettfoglalatban is kínálják termékeiket. Újabban a 42 mm-es csavarmenet élharcosa, a drezdai Pentacon gyár is áttért a bajonettfoglalatra. Az ún. „rendszer" az utóbbi időben egy újabb elemmel, a motorral vagy gyors filmtovábbítóval bővült. Persze ez sem új – már a háború előtti Leicához is volt rugós motor, a ma is létező Robotba pedig be volt építve.

Az egylencsés, tükörreflexes géptípus egy évtized alatt rengeteget fejlődött. Minden gyár kifejlesztette alaptípusát és annak rendszerint egyszerűbb változatait, a rendszer sok tagból álló objektívprogramját. Megvalósult az objektíven keresztül történő fénymérés – először munkarekesszel, majd a szimulátor bevezetésével teljes nyílásnál. Egy azonban késett – a központi záras gépeknél már rég megvalósult az automatika, amikor a redőnyzárnál még sehol sem volt. Ezért nagy feltűnést keltett, amikor az Asahi gyár 1971-ben bejelentette automatikus elektromos meghajtású redőnyzárát, és nem sokkal később piacra hozta ES (*E*lectro *S*potmatic) modelljét, melyet 1973-ban egy tökéletesített változat, az ES II követett. A többi gyár sem maradt le a versenyben. A Nikon Nikkormat modelljének elektronikus változatával jelentkezik (Nikkormat EL), és egymás után jelentek meg a piacon a különböző automata tükörreflexes gépek. Ez a folyamat ma is tart – az egylencsés tükörreflexes gépek korszakában is elkezdődött az automatika időszaka és rohamos térhódítása. Így „korunk gépének" népes tábora kettévált – „hagyományos" és automata gépekre. Ma már mindkét csoport olyan népes, hogy nagyon nehéz az áttekintésük – és ez nem is célunk. Mindkettőt reprezentatív képviselőiken keresztül próbáljuk bemutatni, és természetesen a hagyományos típusokon kezdjük.

A mai „hagyományos", egylencsés, tükörreflexes gépek

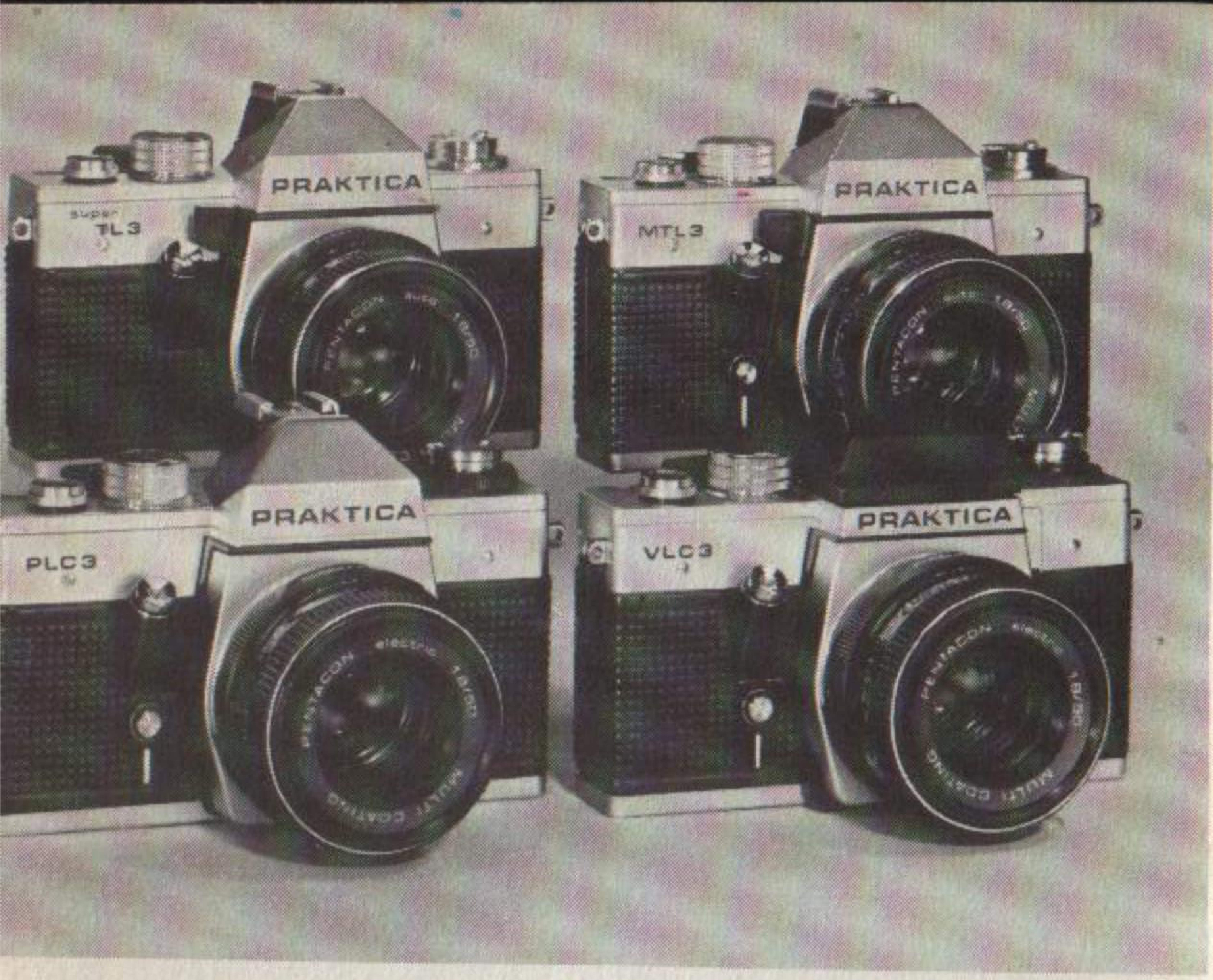
Ebben a csoportban az egészen egyszerű gépektől kezdve, amelyeknek éppen csak automatikusan beugró fényrekeszük van vagy még az sem, a drága csúcsgépekig számos modellt találunk, amelyek a tökéletesség, a használhatóság különböző fokát és az objektívek, valamint a kellékek többé-kevésbé széles skáláját kínálják használóiknak. Maguk az egyes gyárak is rendszerint több modellel jelentkeznek, elsősorban azért, hogy meg tudják találni az utat a különböző vásárlóerővel rendelkező fogyasztóhoz vagy egészen magas, hivatásos igényeket tudjanak kielégíteni.

Az „egylencsés, tükörreflexes gép" (SLR – *S*ingle *L*ens *R*eflex, ESR – *e*inäugige *S*piegel*r*eflex) fogalommal már sokszor találkoztunk. Tudjuk róla, hogy nincs külön keresője (volt ilyen, a nálunk is ismert, használtcikk-forgalomban még mindig kapható kitűnő Praktina, amelynek a reflexképen kívül még átnézeti keresője is volt, amely a kapásból való felvételeknél igen hasznosnak bizonyult), a reflexkeresőben látható képnek nincs parallaxisa – az van a filmen, amit látunk, illetve majdnem mindig valamivel több, mert a tükör méretétől függően a képnek csak 85–98%-át látjuk. Vannak egészen drága gépek, amelyekben a látott kép és a filmre kerülő kép megegyezik (pl. a Nikon F 2). Ez bármilyen objektív esetében így van. Ezenkívül a reflexkereső a képhatároláson kívül magát a képhatást, az élességi mélységviszonyokat is megmutatja, és számos esetben a különböző feladatok megoldása érdekében cserélhető (tüköraknára, sportkeresőre, makrofelvételekhez nagyítókeresőre stb.).

A kisfilmes, egylencsés, tükörreflexes gépek zárja ma már kizárólag redőnyzár (1 mp-től 1/2000 mp-ig), amely lehetővé teszi a csereobjektívek alkalmazását. Egy időben kísérleteztek központi záras gépekkel (Kodak Retina Reflex III). Ezeknek egyetlen előnyük volt a redőnyzárasokkal szemben: bármely zársebességnél (1 mp-től 1/500 mp-ig) szinkronizálhatók voltak az örökvakuval. Viszont több hátrányuk volt: a bonyolult kettős zár, közelre nem voltak beállíthatók csak előtétlencse segítségével, mert a kihúzat hosszabbodásával a fényrekesz lemezei levágtak a képből. Nem is éltek soká. Más a helyzet azonban akkor, amikor minden objektívbe beépítik a központi zárat. Ezzel a megoldással majd a 6 × 6-os, a középméretű gépeknél találkozunk.

A fénymérés e rendszerhez tartozó gépekben általában egységes elv alapján történik – ma általános a nyitott rekesszel való belső fénymérés, de vannak vegyes megoldások is.

Példa erre a népszerű Praktica-sorozat. Az alapmodellben nincs fénymérő, az LB 2 modellbe fotoelektromos fénymérőt építettek (külső mérés), az LTL 3 típusnál a fénymérés az objektíven keresztül (munkarekesszel) történik (belső mérés), a PLC 2 és a VLC 2 típus – ez utóbbi cserélhető keresőbetétekkel (fényakna, prizma, nagyító) – már nyitott rekesszel mér,


PRAKTICA
super TL3
PENTACON auto 1,8/50
MULTI COATING
PRAKTICA
MTL3
PENTACON auto 1,8/50
PRAKTICA
PLC3
PENTACON electric 1,8/50
MULTI COATING
PRAKTICA
VLC3
PENTACON electric 1,8/50
MULTI COATING

A Praktica család

de átkapcsolható a másik rendszerre. E két utóbbi típusnál a fényrekesz értékét elektromos úton viszik át a megfelelő speciális objektívekre. Ezzel a megoldással a Pentacon gyár egyedül áll a világon, más gyárak nem követték példáját. A gyártmányok állandó továbbfejlesztése során a Pentacon gyár az 1978-as Photokinára régi modelljeit – a VLC 3, PLC 3, MTL 3 és TL 3 – olyan újításokkal látta el, amelyek ezeket a gépeket még megbízhatóbbá, még sokoldalúbban használhatóvá és kényelmesebben kezelhetővé teszik.

Ha ezeket a gépeket szemügyre vesszük, azt látjuk, hogy a rendszert alulról felfelé építették ki. Amikor az egylencsés, tükörreflexes gépek előállításában negyvenéves tapasztalatokkal rendelkező drezdai gyár a vászonredőnyzárról áttért a fémredőnyzárra, az egyszerű típus kifejlesztésével kezdte, és fokozatosan hozta ki a korszerű típusokat egészen a teljesen automatikus Praktica EE 2-ig, amely akkor, amikor e sorok íródnak, a szocialista országokban még nem kapható.

A Praktica-sorozat igazi „rendszert” alkot: az objektívek választéka 20 mm-től 1000 mm-ig terjed, megvan a közelfényképezéshez szükséges összes kellék (közgyűrűk, harmonika), mikroszkópadapter, cserélhető keresőbetétek, képmezőlencsék stb.

Más gyárak, pl. a japán Nikon a rendszert fordítva – felülről lefelé építették fel. Először fejlesztették ki a hivatásos követelményeknek megfelelő csúcsgépet és objektívsorozatot, s utána gondoltak arra, hogy a rendszert olcsóbb típusokkal, a szerényebb anyagi lehetőségekkel rendelkezők számára is hozzáférhetővé tegyék.

A Nippon Kogaku gyár 1959-ben mutatta be a mai napig is becsült, nálunk is ismert Nikon F típusát (használtcikk-forgalomban ma is 10–15 000 forintos áron kel el az OFOTÉRT-nál). Ez a gép mindent nyújtott, amit profik és amatőrök egy modern géptől várhatnak: cserélhető keresőt (az alapgondolat Drezdából származik), cserélhető képmező- (beállító-) lencséket a különböző objektívekhez, a motoros filmtovábbítás lehetőségét és a bajonettfoglalatos objektívek gazdag választékát. A gép világsiker lett. Ezt követte 1965-ben egy ún. „pop” változat, a Nikkormat, 1967-ben ennek tökéletesített változata, az FTN, majd 1975-ben az FT 2. 1972-ben következett az alapgép tökéletesített változata, az F 2, majd 1972-ben egy automata gép, a Nikkormat EL (időautomatika).

Az alapgép, az 1 mp-től 1/2000 mp-ig működő, titánredőnyzáras, motor csatlakoztatására alkalmas F 2 az építőszekrényelv alapján épül fel. Hat kereső van hozzá: prizmás kereső, amikor nincs szükség belső fénymérésre, fényakna, nagyítókereső, különösen kényes makrofelvételekhez és két prizmás, belső fénymérővel felszerelt kereső, a DP 1 és DP 2 – mindkettő igen széles méréshatárral, mutatós, illetve LED kijelzéssel. A DP 2 keresőhöz hozzákapcsolható a DS 1 jelzésű berendezés, amely a gépet automata géppé alakítja át (rekeszautomatika). Ezek a mérőprizmák kadmium-szulfid fotoellenállással vannak felszerelve. Utánuk egy átmeneti kereső következett, már szilíciumcellával, majd a gyár megváltoztatta, egyszerűbbé tette a keresők és az objektívek kapcsolását. A bajonettfoglalat maradt, a régi objektívek használhatók, de csak munkarekesszel való mérésre alkalmasak (a gyár vállalja átalakításukat az új AI [*A*utomatic Maximum Aperture *I*ndexing – a maximális nyílás automatikus beprogramozása] rendszerrel). Az

Nikon F2A tartozékokkal. Foto: Gadányi

új típusok elnevezése F 2 A és F 2 AS Photomic. Az előbbi kadmium-szulfid fotoellenállással, az utóbbi szilíciumcellával működik. A Nikkormat FT 2-ből FT 3 lett, megtartotta a kadmium-szulfid fotoellenállást, a Nikkormat EL-ből Nikon EL 2 lett, szilíciumcellával. Ennek volt egy közbenső változata, az ELW, motorikus filmtovábbítóval, ez megszűnt, viszont az EL 2-höz most motor csatlakoztatható. Ezenkívül a gyár kihozott egy „kompakt" változatot is – Nikon FM – belső fényméréssel (gallium-arzenid cellával), LED kijelzéssel és motorcsatlakozással, hozzá külön motorral. Azután az FT 3 és az EL 2 gyártása is megszűnt, az utóbbi helyett a szintén kompakt FE automata gép került piacra szilíciumcellával. Íme egy gyár különböző típusaiban „békésen egymás mellett él" a sokak által elavultnak mondott kadmium-szulfid fotoellenállás és a két korszerűbb, gyorsan reagáló mérőcella – a szilícium és gallium-arzenid.

A Nikon-rendszer objektívprogramja igen gazdag: majdnem 60 objektív a 6 mm-es halszemobjektívtől a 2000 mm-es tükörobjektívig, köztük makroobjektívekkel. Ezenkívül előtétlencsék, közgyűrűk, harmonikák, cserélhető hátfal és 17 m film befogadására alkalmas kazetta, oszcillográf berendezés, képmezőlencsék, motorok stb. – több mint 250 tartozék.

Canon F–1

A Canon gyár eredetileg négy gépből (FTB, TX, EF, EF–1) álló kínálatát az utóbbi években két újabb géppel – az AE 1 és AT 1 – bővítette. Ezek közül az EF és az AE 1 automatikus (fényrekesz-automatika). Mindegyik belső fényméréssel működik. Ezekhez járult legújabban az 1978. év első fotoszenzá-

A méretcsökkentés elindítója: az Olympus OM–1

ciója: az A 1, univerzális automatikával. Időközben az első három modell gyártása megszűnt, de ismét négy modell maradt: F 1, AE 1, AT 1 és A 1.

A rendszer lelke az F 1, 1 mp-től 1/2000 mp-ig működő titánredőnyzárral, cserélhető keresőkkel, köztük rossz fényviszonyok között alkalmazható erősítőkeresővel (30 mp-ig működik), amely egyúttal a megvilágítást is vezérli és szervokeresővel, amely a gépet automata géppé alakítja át és természetesen motorcsatlakozással.

A Canon-rendszer objektívprogramja, amelynek egyes tagjait az objektívekről szóló fejezetben külön méltattuk, szintén igen gazdag. Ugyanez mondható el a tartozékokra és minden vezető gyár tartozékprogramjára is.

Külön kell szólnunk a Canon villanó fél-, illetve teljes automatikáról (CAT – *C*anon *A*utomatic *T*uning – automatikus vezérlés). Ennek az a lényege, hogy a távolságbeállítás egy elektromos jelet képez, és a villanókészülék töltési állapotával együtt a keresőben látható mutatót bizonyos kitérésre bírja. Így nincs más teendő, csak a követő mutatót kell fedésbe hozni a műszer mutatójával, és megkapjuk a helyes fényrekeszt. A villanó kapcsológyűrűje az erre alkalmas objektív foglalatára erősíthető.

Bár technikai paraméterei tekintetében semmi rendkívülit nem nyújt (1 mp-től 1/1000 mp-ig működő, horizontális vászonredőnyzár, belső fénymérés, kadmium-szulfid fotoellenállás, mutatós kijelzés, cserélhető képmezőlencsék), mégis külön ki kell emelnünk a nálunk is jól ismert Olympus gyár OM–1 modelljét, mert a gépgyártásban elindított egy olyan folyamatot, amelyhez akarva, nem akarva minden vezető gyár kénytelen volt csatlakozni: a súly és a méretek csökkentését, a *miniatürizálást*.

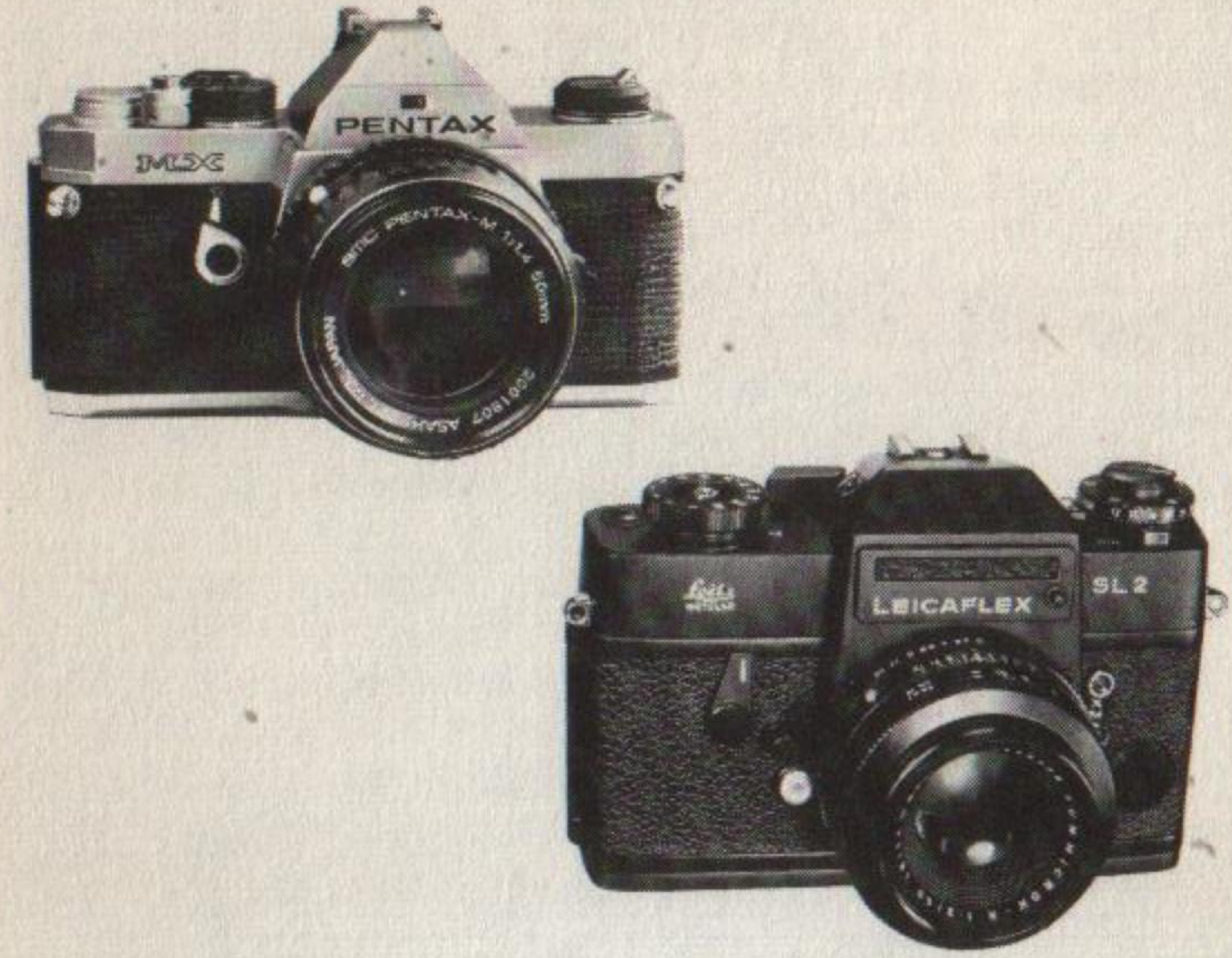
A gyár elhatározta, hogy egy ún. „kompakt” rendszert fejleszt ki: nem mindegy, hogy egy gép súlya 1000 g vagy ennél is több, vagy csak 660 g, és az sem, hogy egy gazdagabb felszerelés esetén 5 kilót vagy csak 3,5 kilót kell cipelni – azonos elemeket feltételezve. A gyár objektívprogramja (8 mm-es halszemobjektívtől 1000 mm-ig) és a tartozékok választéka is igen gazdag. Ezek súlya lényegesen kisebb, mint a többi gyár objektívjeié és tartozékaié.

A hagyományos OM–1-et csakhamar követte az OM–2, az automata változat, amely még könnyebb, mint az előbbi.

Nem csoda, hogy a két gép világsiker lett, és a többi gyár is kénytelen volt követni az Olympus példáját.

Így a nálunk is jól ismert Asahi gyár is, amely 1952 óta foglalkozik egylencsés, tükörreflexes gépek előállításával. A Spotmatic különböző kiadásai – a legutolsó az F típus – nálunk is a hivatásos fotósok és az igényes amatőrök kedvelt gépe volt. Mintegy 6 millió darabot gyártottak belőle. Rengeteg objektív készült hozzá, amelyek Praktica-menettel csatlakoztak a vázhoz, így egyebek között az összes jénai objektívek használhatók voltak hozzá. Az F típus már nyitott fényrekesszel mérte a fényt. Ez volt egyúttal az utolsó 42 mm menetű típus, mert a gyár utána áttért a bajonettcsatlakozásra, és egymás után négy típust hozott ki – a K-sorozat gépeit. Ezek közül a csúcsgép, a K 2 automata, a KX hagyományos vászonredőnyzárral (mindkét gép szilíciumcellával). Ezeket követte az egyszerűbb kivitelű KM és K 1000, hagyományos vászonredőnyzárral és kadmium-szulfid mérőcellával. A szemünk láttára, hihetetlen gyorsasággal épült ki egy új rendszer, négy géppel és vagy harminc objektívvel. Egy adapterrel a régi, 42 mm-es menetű objektívek is használhatók hozzájuk, de természetesen csak munkarekesszel történő fényméréssel, a rekeszautomatika nem működik. És most következett a meglepetés – két K-bajonettcsatlakozású „mini" gép, az ME és az MX, amelyek méreteik és súlyuk tekintetében nem maradnak el a miniatürizálás úttörője, az Olympus gyár OM–1 és OM–2 modellje mögött. Ezekhez kis méretű objektívek is készülnek (M-sorozat). Az MX hagyományos, az ME automata gép (időautomatika). Mindkettő már gallium-arzenid mérőcellával van felszerelve, és motor is készült hozzájuk. A K-sorozat objektívjei az M-sorozathoz is használhatók. Az MX gépnél a fénymérés eredményét már nem műszermutató jelzi, mint a K-sorozatnál, hanem fénykibocsátó dióda.

A felsorolást akár a végtelenségig folytathatnánk – Leicaflex, Rolleiflex, Yashica, Chinon, Mamiya, Topcon, a nálunk is ismert Minolta gépek stb. Ezek között használhatóság szempontjából kevés eltérést találunk. Mindegyik kivétel nélkül belső fényméréssel működik, nyitott fényrekesznél mér, redőnyzáruk van, amely mechanikus vezérlésű, de van köztük elektronikus vezérlésű is (pl. Yashica FR). Ez az utóbbi konstrukciós elv egyre jobban terjed, és ennek megvan a maga nyomós oka. Az alkatrészek pontos mechanikai megmunká-



Modern egylencsés tükörreflexes gépek

lása igen idő- és munkaigényes folyamat, viszont az elektronikus időelemek, integrált áramkörök stb. sokkal olcsóbban, nagyüzemi módon állíthatók elő, súlyuk, méretük is kisebb, mint a színesfémből készített alkatrészeké. Ez kedvez az utóbbi idők miniatürizálási törekvéseinek. A gépek egyszerűbben javíthatók, viszont függnek az áramforrástól.

És itt ismét találkozunk a Leitz gyár egyik termékével, a Leicaflexszel. A Leicával indult el hódító útjára a kisfilmes fényképezés, a távmérős Leica ma is kategóriájának koronázatlan királya. A gyár meglehetősen későn fejlesztette ki tükörreflexes gépét, a Leicaflex SL-t, amelyet az SL 2 követett.

A Leitz gyár hű maradt hagyományaihoz. Elsőrendű gépet teremtett, amely kimagasló teljesítménye mellett egy életre szóló befektetés. Új objektívjei is őrzik a hagyományokat – a legrövidebbektől a leghosszabbakig kiváló teljesítményt nyújtanak mind feloldóképesség, mind pedig kontraszt tekintetében.

Persze ezt meg is kell fizetni. Az élvonalbeli japán gyárak csúcsmodelljei szintén nem tartoznak a kimondottan olcsó gépek közé. Nikon gépeket és objektíveket használ ma a világ hivatásos fotoriportereinek többsége: szintén egész életre szóló és kiváló teljesítményű gép, nagyszerű objektívekkel. Mégis egy Leicaflex 2/50 mm-es Summicronnal egymagában körülbelül annyiba kerül, mint egy Nikon F 2 Photomic kamera 2/50 mm-es Nikkor objektívvel, plusz egy 2,8/28 mm-es nagylátószögű és egy 2,8/135 mm-es Nikkor teleobjektív. A Canon F 1 és a Minolta XM gépeknél ugyanilyen objektívekkel hasonló az arány. Ilyen esetekben persze elsősorban a pénztárca dönt.

Az olvasónak bizonyára már feltűnt, hogy az ismertetett gépeknél majdnem minden esetben szó esett a motorcsatlakozásról. Vannak olyan gépek, amelyek eleve motorcsatlakozással készülnek, más esetekben viszont két típust hoztak forgalomba a gyárak, a normál és az MD (*M*otor *D*rive) típust. A legújabban kibocsátott gépeknél a motorcsatlakozás és a hozzájuk készült motor vagy filmtovábbító már magától értetődő alkotórész.

A mai mechanikus filmtovábbítás már kizárólag miniatűr elektromotor segítségével történik. Két fajtája van. Az egyszerűbb, az ún. „winder" másodpercenként csak egy-két filmkockát továbbít, és sorozatfelvételek nem készíthetők vele. A motorral viszont másodpercenként 1–5 felvétel készíthető, a képfrekvencia beállítható.

Az egyszerű filmtovábbítónak, a „winder"-nek és a motornak kétségtelenül megvannak a maga előnyei: a gépet nem kell elvenni a szemtől, teljesen a motívumra lehet koncentrálni, cselekményfotóknál, pl. sportmérkőzéseken egyszerűen nélkülözhetetlen. Sok helyen azonban, pl. színházban, hangversenyen erős hangja miatt nem használható. A motor alkalmazhatóságának határt szab, hogy egy filmkazettában mindössze 36 felvételre elegendő film van (hacsak a gép hátfalát ki nem cseréljük, és nem teszünk fel 250 felvételhez elegendő filmet befogadó kazettát). Így egy sporteseményen mindössze 5–6 akciót rögzíthetünk. Más lenne a helyzet akkor, ha olyan vékony filmalapanyagot sikerülne előállítani, amelyből a kazettába 72 felvétel készítéséhez elegendő film férne be. Az idevágó kísérletek már folynak (a japán Fuji filmgyár), de egyelőre a film sík fekvésének biztosításával vannak problémák.

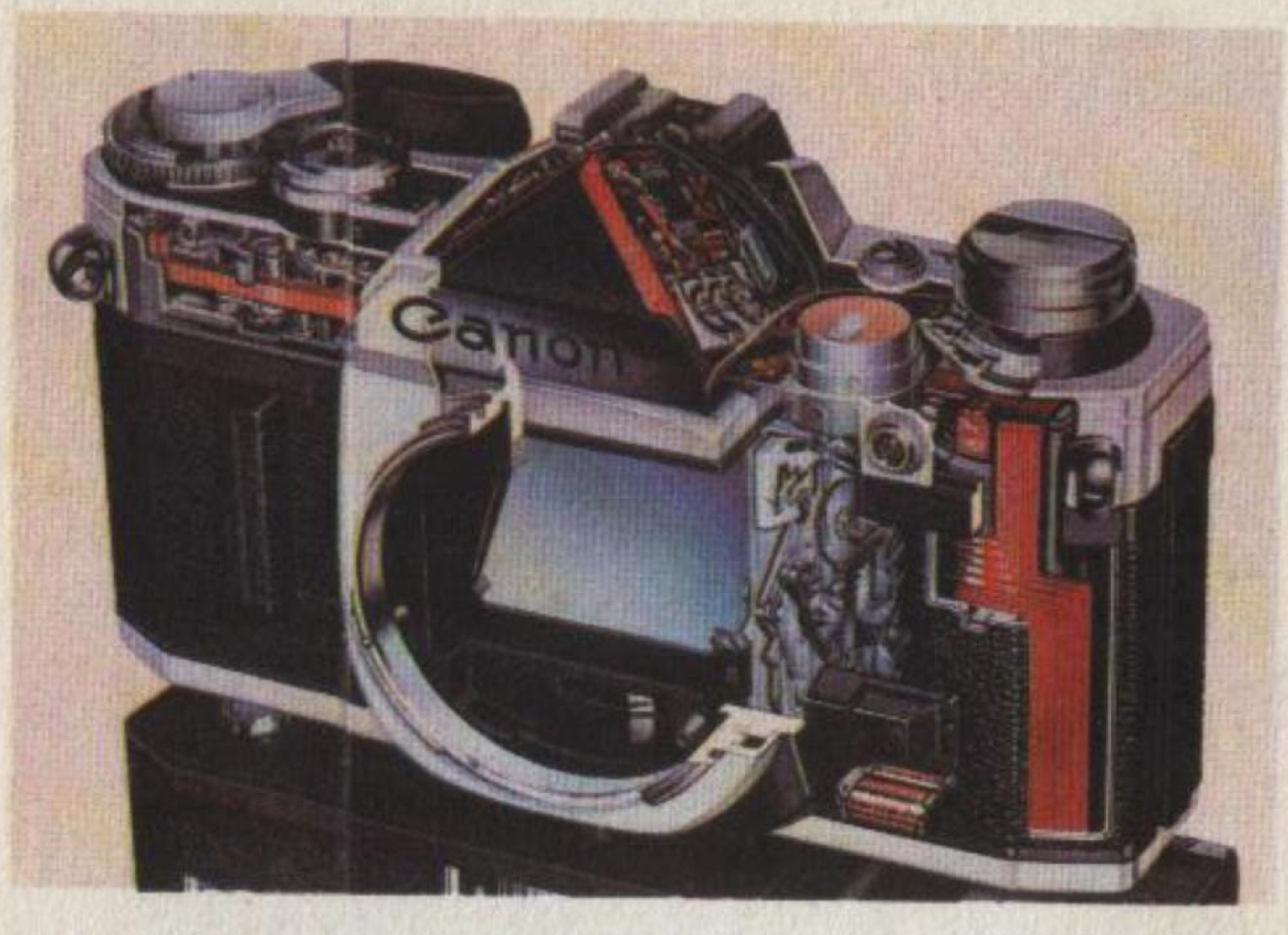
Az egylencsés, tükörreflexes gépek most bemutatott csoportja jellegzetesen a ma gépe, amely azonban egyes vonásaiban már a jövő gépéhez közelít (elektronikus zárvezérlés). Ámde, mint láttuk, a fényképezés terén a múlt, a jelen és a jövő nem különül el szigorúan egymástól: a box-gép együtt él a legbonyolultabb szerkezetű gépekkel, és még sokáig együtt is fog élni velük. Sok esetben pedig, amint azt az extrém éghajlati viszonyok között való fényképezés tapasztalatai bebizonyították, a „múlt" és a „jelen" gépe nélkülözhetetlen. És itt a fogyasztók igényei és vásárlóereje is fontos szerepet játszik. Nem mindenki óhajtja a technikai fejlődés csúcspontját képviselő gépeket igénybe venni, és nincs is rá elég pénze.

Egylencsés, automata, tükörreflexes gépek

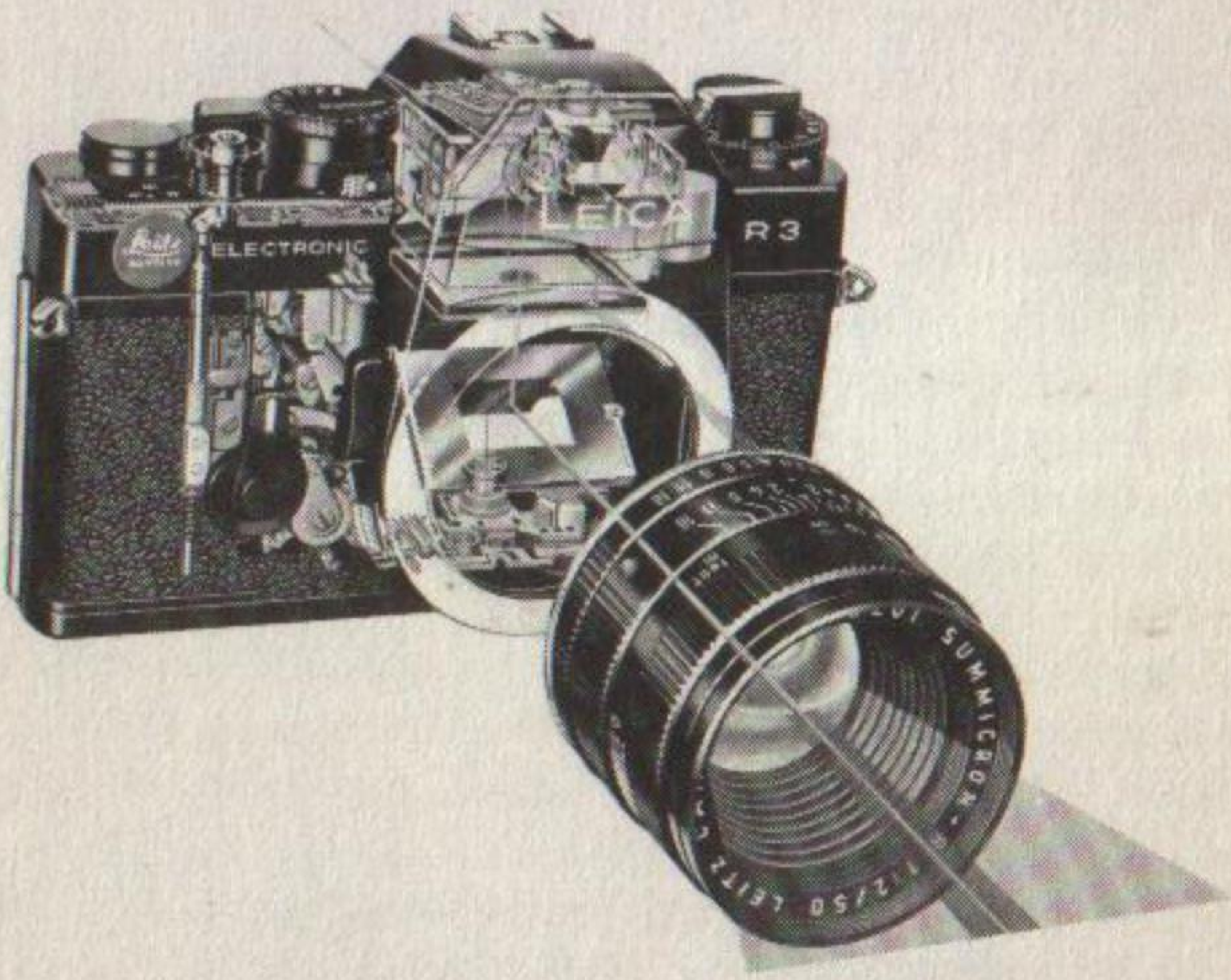
1971-ben a szakkörökben és az amatőrtársadalomban egyaránt nagy meglepetést keltett, amikor az Asahi gyár bejelentette az elektronikus vezérlésű, automata redőnyzár kifejlesztését, és nemsokára piacra hozta az első automatikus, egylencsés, tükörreflexes gépet. Ennél a gépnél a filmérzékenység beállítása után csak a fényrekeszt kellett megválasztani, a többi a gép dolga volt: 8 mp és 1/1000 mp között automatikusan megállapította a zársebességet. Nem kerek időket adott, mint a hagyományos egylencsés, tükörreflexes gépek, hanem pontosan azt, ami az adott felvételi szituációnak megfelelt, pl. 1/459 stb. másodpercet – a megadott megvilágítási tartományban folyamatosan. A zársebességet a beépített minikomputer határozta meg, az automata zárat a beépített memóriaegység vezérelte.

A *központi záras gépek* csoportjában, amint említettük, már régen voltak mechanikusan, majd elektronikusan vezérelt automata zárak és programmvezérlésű zárak. Ez a géptípus azonban elvileg különbözik az egylencsés, tükörreflexes géptől. Itt a fénymérés – amelynek eredménye, az automatikát vezérlő döntő információ folytonos – egy pillanatra sem szakad meg, elvileg a cella „szeme" vagy az objektíven vagy a vázon van elhelyezve.

Az egylencsés, tükörreflexes gépnél azonban nem ilyen egyszerű a helyzet. Amikor a zárkioldó gombot megnyomjuk, és a tükör felcsapódik, kívülről megszűnik az információ áramlása (sötétfázis), és lehetetlenné válik minden további lépés, hacsak nem gondoskodunk a legutolsó információ tárolásá-



Hihetetlenül bonyolult a modern automatikus gépek szerkezete
Canon AE–1
Leica R3 Electronic


ELECTRONIC
LEICA
R3
SUMMICRON
LEITZ
1:2/50

ról. Információ, az információ tárolása, memóriaegység – mind ismerős szavak, a számítógépek világának ismert kifejezései.

Hogy át tudjuk tekinteni a megvilágítási idő meghatározásának bonyolult folyamatát, vegyük szemügyre, mi történik a már említett Asahi ES II gépben egy felvétel elkészítése alatt.

Előzetesen természetesen beállítottuk a filmérzékenységet az ASA beállítógyűrűn, és ezáltal ezt átvittük egy huzalellenállásra. Így megkaptuk a fényérzékenység információs értékét.

Utána megválasztjuk és állítjuk a kívánt fényrekesz értékét. A rekeszszimulátor ezt átviszi egy forgóellenállásra. Egyidejűleg az objektíven levő négyzet alakú kidudorodás beprogramozza az objektív legnagyobb nyílását, és ugyancsak átviszi a forgóellenállásra. A kettő együttesen adja a fényrekesz-információt.

A zársebesség korongját „automata" (A) állásra téve zárjuk a főkapcsolót. Most kissé benyomjuk a kioldógombot, és azáltal aktivizáljuk a kioldókapcsolót és az elektronikát.

A kadmium-szulfid cellák most betáplálják a tárgy megvilágítottságának megfelelő információt.

Ezek után a fenti információértékeket a komputer megvilágítási információvá dolgozza fel, és a műszer ezt az értéket a gép keresőjében jelzi.

Most már minden előkészület megtörtént a felvételhez.

Ha ezután a kioldógombot *teljesen* lenyomjuk, a tükör felcsapódik, és a rekesz beugrik az előre választott értékre. Aktivizálódik a memóriaegység, a tárgy megvilágításának megfelelő információt tárolja, és arra kényszeríti az elektronikát, hogy a sötétfázisban, amikor a tükör felül van és elzárja a kívülről jövő információáramlást, ezzel az értékkel dolgozzék, és így a megvilágítási információ értéke ne változzék.

Ekkor lefut a zár első redőnye, és nyílik a szabályozókapcsoló.

A szabályozókondenzátor, az összehasonlító áramkörök és a megvilágítást ellenőrző áramkör együttesen határozza meg a másik redőny lefutásának időpontját. A zár elektromágnese elereszti a másik redőnyt a szükséges megvilágítási időtől függően vagy majdnem azonnal (rövid megvilágítási idő), vagy csak másodpercek múlva (hosszú megvilágítási idő).

A második redőny lefutása után befejeződött a megvilágitás. A memóriaegységben tárolt információ törlődik, a tükör ismét visszatér eredeti helyzetébe, és a fényrekesz teljesen kinyílik.

A film továbbítása után a gép kész a következő felvételre. A gép által kiszámított zársebesség korrigálható – van lehetőség arra, hogy felezzük vagy megkétszerezzük, megnégyszerezzük – ellenfényes felvételek esetén. Ezt a korrekciós lehetőséget napjaink valamennyi automata gépén megtaláljuk. Ez a sok részből álló folyamat, illetve annak lényeges része a másodperc töredéke alatt játszódik le.

Az Asahi ES II-nek, ennek a ma már nem gyártott gépnek még az a jó tulajdonsága is megvolt, hogy 1/60 és 1/1000 mp között mechanikus rugószerkezettel is fel volt szerelve, így a zár nem függött az áramforrástól.

Az Asahi gyár következő automata gépe, a K 2 már bajonettfoglalattal és vertikálisan lefutó fémredőnyzárral, szilícium fotodiódával, 8 mp-től 1/1000 mp-ig terjedő megvilágítási tartománnyal és lekapcsolható automatikával jelent meg. Ez a típus annyiban különbözik elődjétől, hogy a fénymérés nem automatikus üzemmódban is működik. A fénymérés kijelzése itt még műszermutatóval történik, normális üzemmódban két mutatót kell fedésbe hozni.

Ezt követte a miniatűr ME, amely már teljesen automata gép, a zársebesség beállító korongja hiányzik róla, csak az 1/100 mp (az örökvillanó szinkronizálásához) és a „B" állítható rajta, „Auto" üzemmódban a keresőben fénykibocsátó dióda jelzi a komputer által kiszámított zársebességet.

Az időautomatikás gépek családja igen népes – Rollei SL 35, E, Yashica FR 1, FR II, Minolta XM, XD 7, XG 2 (miniatűr), Mamiya NC 1000 S (miniatűr), Leica R 3, Nikon EF, Praktica EE 2, hogy csak az ismertebb márkákat említsük, és ki tudja hány lesz, mire ez a könyv megjelenik.

Különösen figyelemre méltó köztük a Minolta XM, amely a Nikon mintájára szintén az építőszekrényelv alapján épül fel – teljesen automatikus megvilágítás, elektronikus zár (a Leitz és a japán Copal céggel közös fejlesztés) és cserélhető keresőrendszer az egyszerű prizmás keresőtől az egyszerű fénymérős keresőig, amelynek alkalmazása esetén a gép normális üzemmódban dolgozik. Külön motoros változata is van.

Az utóbbi időben érdekes együttműködés figyelhető meg az európai – nyugat-németországi – és a távol-keleti konkurren-

Rolleiflex
LEICA
R 3
ELECTRONIC
SUMMICRON-R 1:2/50
LEITZ CANADA
minolta
XD7
PENTAX
ME
Nikon
Zoom-NIKKOR 35~70mm 1:3.5

Modern egylencsés tükörreflexes automata gépek

RTS
CONTAX
Carl Zeiss

A Zeiss–Yashica közös fejlesztés eredménye – a Contax RTS

sek, a japán cégek között. Így a Leitz gyár a Minolta gyárral működik együtt. Mint említettük, közösen fejlesztette ki a zárakat, amelyeket mindkét gyár gépeibe (Leica R 3, Minolta XE 1, XE 5) beépítenek, egyes Leica gépek váza Japánban készül (amint az NSZK-ban kissé rosszmájúan mondják: a váz Japánból, az ár – Wetzlarból), a Minolta gépekhez adapterrel alkalmazhatók a Leitz Focotar makroobjektívek és a Leitz 800 mm-es távobjektív – egy háromtagú ragasztott akromát. Az oberkocheni Zeiss gyár abbahagyta a gépgyártást, társult az elektronikus gépek gyártásában nagy tapasztalatokkal rendelkező japán Yashica céggel, és a Porsche formatervező gárda közreműködésével közösen fejlesztették ki a szintén időautomatikás Contax RTS gépet, amelyhez mind az oberkocheni Zeiss, mind a Yashica készít objektíveket – a közös bajonettfoglalat révén ezek mind a Contaxhoz, mind a Yashica gépekhez (FX, FR) használhatók. Ilyen formában ez igen jól sikerült „házasság”. A Contax- és az oberkocheni Zeiss-objektívek nem a legolcsóbbak, a Yashica viszont ún. „mérsékelt árú” gép. A két váz és az objektívek kombinációja révén ki-ki a pénztárcájának megfelelően válogathatja össze felszerelését. Újabban Zeiss-objektívek Japánban is készülnek.

Nézzük most a közös fejlesztés eredményét, a Contax RTS-t. Ebbe a gépbe a tervezők mindent beépítettek, ami korszerű – szilícium fotodióda, LED kijelzés, információ-visszacsatolás, ami a tükör felcsapódásának pillanatában lehetővé teszi a legcsekélyebb megvilágítási hiba kiküszöbölését, elektromágneses kioldóberendezés, távkioldó-csatlakoztatási lehetőség, automatikus és manuális üzemmód 4 mp és 1/2000 mp között megfelelő korrekciólehetőséggel (a megvilágítási idő negyedelésétől négyszerezéséig). Figyelemre méltó és újszerű a redőnyzár. A hagyományos redőnyzáraknál a dobok a redőnyöket egyidőben feszítik meg. Ezzel szemben az RT redőnyzárnál egy szerkezet gondoskodik arról, hogy az első és a második redőny megfeszítése külön történjék. A zárfelhúzás utolsó szakaszában a két redőny többé nem fedi át egymást, és olyan helyzetben van, hogy azonos kiindulási helyzetből kezdheti meg útját a film síkja előtt. Ez biztosítja, hogy a két redőny közti távolság, a rés állandó maradjon és a megvilágítás egyenletes legyen. Mindehhez járul még az egy fogással a gép aljára erősíthető filmtovábbító – manuális és automatikus üzemmódban működhet (1, illetve 2 kép mp-ként) – és a motor (maximálisan 5 kép mp-ként). Egyik új modellje, a 137, IMS beépített motorral készül, egy másikban pedig a zársebességeket kvarc rezgőkör stabilizálja.

A Contax RTS objektív- és tartozékprogramja különösen gazdag, mivel a saját Zeiss-sorozaton kívül a Yashica-objektívek és -tartozékok is rendelkezésre állnak.

Újabban egyre több gyár épít be gépeibe elektromágneses kioldóberendezést. Ennek két lényeges előnye van: rendkívül kis nyomás kell a kioldáshoz, így kisebb az elmozdulás veszélye, ezenkívül különböző tartozékok (távkioldó, motor) kapcsolhatók rá.

Ezek a gépek mind időautomatikával működnek. Mint tudjuk, van az automatikának egy másik fajtája is: a fényrekesz- (blende-) automatika. Már találkoztunk vele a központi záras gépeknél.

Idő vagy rekesz – ez itt a kérdés

Melyik az előnyösebb, melyik a jobb – erre a kérdésre lehetetlenség abszolút érvényű választ adni. Vannak, akik az egyik, vannak, akik a másik mellett törnek lándzsát – bár kétségtelen, hogy a rekeszautomatikával felszerelt gépek száma jelenleg jóval kevesebb, mint az időautomatikával felszereltteké.

Mit mondanak a rekeszautomatika hívei?

Elsősorban az elmozdulás veszélyére hivatkoznak – a legkitűnőbb fényképezőgépekkel készült felvétel is használhatatlan, élettelen lesz, ha a gép a felvétel pillanatában elmozdul. Ez még viszonylag rövid zársebesség esetén is előfordulhat. (Hagyjuk most figyelmen kívül a szubjektív tényezőt – akadnak olyanok is, akik akár 1/2 mp-et is kiexponálnak elmozdulás nélkül.) A teleobjektívek különösen érzékenyek az elmozdulásra – van egy tapasztalati szabály, amely szerint az objektív gyújtótávolságának reciprok értéke az a leghosszabb zársebesség, amellyel még éles felvétel készíthető – tehát 200 mm-es gyújtótávolság esetén 1/200–1/250 mp. A nagylátószögű objektíveknél kedvezőbb a helyzet. Ha már most ismerjük ezt a szabályt, beállíthatjuk a megfelelő zársebességet, a többiről pedig az automatika gondoskodik.

Ha mozgó tárgyakat, pl. sporteseményeket fényképezünk, szintén sok függ a zársebességtől. És végül a rekeszautomatika hívei hivatkoznak egy állítólagos statisztikára. Tegyük fel, hogy egy teljesen kezdő automata tükörreflexes gépet vásárol. Ha teljesen magára van hagyva, 1/125 mp zársebesség állítása esetén több képe fog sikerülni, mint ha időautomata gépe van, és 1:8 rekeszt állít.

Mit mondanak ezzel szemben az időautomatika hívei? Itt az Asahi gyár véleményét idézzük, amely az időautomatika úttörője volt.

Valahányszor az információátvitel megszakad az objektív és a váz között, pl. a normálobjektívet fordított állásban használjuk, többé nem működik az automatika. Ugyanez a helyzet akkor is, ha olyan objektívvel fényképezünk, amelyben nincs fényrekeszátviteli szerkezet, pl. tükörobjektívekkel.

Ilyen esetekben még további nehézségek is jelentkeznek: a zársebességet vagy a rekeszt kézzel kell állítani, amíg a fénymérő kijelzése a keresőben a szükséges értéket nem mutatja. Közben a keresőkép elsötétül. Mozgó motívumoknál nehéz a motívumot követni – pl. harmonikás közelbeállító-berendezéssel történő rovarfényképezésnél, amikor a gép mozgásával a megvilágítás állandóan változik – állandóan figyelni kell a mutatót, nem lehet a motívumra koncentrálni.

Van még egy másik megfontolás is. Könnyen belátható, hogy egy olyan intervallum, amely 1/2000 mp-től mondjuk néhány másodpercig terjed, több alkalmazkodási lehetőséget nyújt a mindenkori fényviszonyokhoz, mint a 2 és 22 fényrekeszértékek közti intervallum. Szabad kézből történő fényképezésnél is nagyobb a munkaterület idővezérlés esetén. Tegyük fel, hogy a szabad kézből való fényképezés alsó határa 1/30 mp. Akkor az automatika 1/30 és 1/2000 mp között választhat a megfelelő rekeszérték beállítása mellett, és nekünk semmi mással nem kell törődnünk.

És végül maradnak a szerkezeti okok: a rekeszautomatikánál külön mechanikus és elektronikus építőelemekre van szükség, amelyek további hibák forrásai lehetnek.

Mindegyik tábor felfogásában van valami megszívlelendő. Az élet azonban úgy látszik az időautomatika mellett döntött: jóval nagyobb azoknak a gyáraknak a száma, amelyek ezt a megoldást választották. Ámde olyanok is vannak, amelyek a két lehetőséget egy gépben egyesítik, megvalósítják a duálautomatikát. Ilyen megoldásokkal is fogunk találkozni. Sőt...

Ezek után lássuk a fényrekesz-automatika egyik kiváló képviselőjét, a Canon gyár sok vihart keltő modelljét, a nálunk is ismert, *teljesen elektronikus vezérlésű AE-1-et,* amelyből két év alatt kb. 1 millió 600 ezer darabot adtak el.

A gép „agya" az elektromos jelekké átalakított információt gyakorlatilag azonnal és pontosan feldolgozza, úgyhogy a gép minden funkciója megfelel a felvétel pillanatában fennálló tényleges helyzetnek („Real Time" – valódi idő). A gép a méréseredményeket (szilíciumdióda) digitálisan tárolja. A központi egység, az elektromos agy egyidejűleg parancsokat ad: a keresőben megjelenik a kiszámított fényrekesz vagy villogni kezd egy fénykibocsátó dióda, jelezve, hogy a határt túlléptük. Ha az elektromágneses zárkioldót megnyomjuk, a központi egység mozgásba hozza az első redőnyt, majd a választott zársebesség szerint elindítja a másikat. Ez a 3 × 3 mm-es integrált áramkör több mint 1000 tranzisztor funkcióját látja el.

A megvilágítási automatikát kiegészíti az automatikus filmtovábbítás (mp-ként körülbelül 2 felvétel), ami 1/60 és 1/1000 mp között lehetővé teszi a megvilágítás elektronikus szabályozásának a kihasználását. A filmtovábbító motort a zárkioldó gomb működteti. A motoron fénykibocsátó dióda jelzi a film kifogyását. Az önkioldó vezérlése szintén elektronikus.

Az automatizmus azonban még ezzel sem ér véget. A konstruktőrök a géphez kifejlesztettek egy örökvillanót, amely a fény mennyiségét automatikusan adagolja. Ez szervesen beépül a gép elektronikus vezérlésébe, ha betoljuk a papucsba, és felvillan a készültséget jelző lámpa. A gép automatikusan átáll 1/60 mp zársebességre, ez a szinkronizálásához kell, beállítja a programozott fényrekeszt, és az elektronikus agy meghatározza a leadandó fény mennyiségét. Az örökvillanó egy kapcsoló segítségével két munkarekeszre programozható, a gépben levő film érzékenységének megfelelően.

A gép mögött természetesen ott áll az egész Canon-rendszer, gazdag objektívprogramjával és tartozékaival. Ehhez a géphez a gyár egy külsőben hozzá teljesen hasonló, olcsó, hagyományos gépet (AT 1) fejlesztett ki, s így létrejött az egymást kiegészítő, tökéletes pár – két váz és egy objektívsorozat színes és fekete-fehér felvételekhez.

Az összes, eddig ismertetett automatikus gép működése az információ tárolásán alapszik. Az Olympus gyár más megoldást választott, amelyet „autodinamikus mérésvezérlésnek" nevez.

A hagyományos gépek között említettük az Olympus gyár OM–1 modelljét, amely egy új irányzatot indított el a fényképezőgép-gyártásban: a méretek és a súly csökkentését. A nagy sikerű OM–1 után az automataváltozatot, az OM–2 modellt is kifejlesztette, amely méreteiben megegyezik a hagyományos változattal.

A két gép külsőleg teljesen azonos. Sőt, ha az OM–2 manuális üzemmódra van állítva, még a keresőben is ugyanazokat a jeleket és mutatót látjuk, mint az OM–1-ben.

A helyzet azonban rögtön változik, ha automatikus (Auto) üzemmódra állítjuk át. A keresőben megjelenik az 1 mp-től 1/1000 mp-ig terjedő időskála, és a két kadmium-szulfid cella által vezérelt mutató megmutatja az előre választott rekesznek és a betáplált filmérzékenységnek megfelelően várható megvilágítási időt.

A megvilágítás szabályozásának módja az ismertetett gépektől teljesen eltérő, és mint említettük maga a gyár „autodinamikusnak" nevezi.

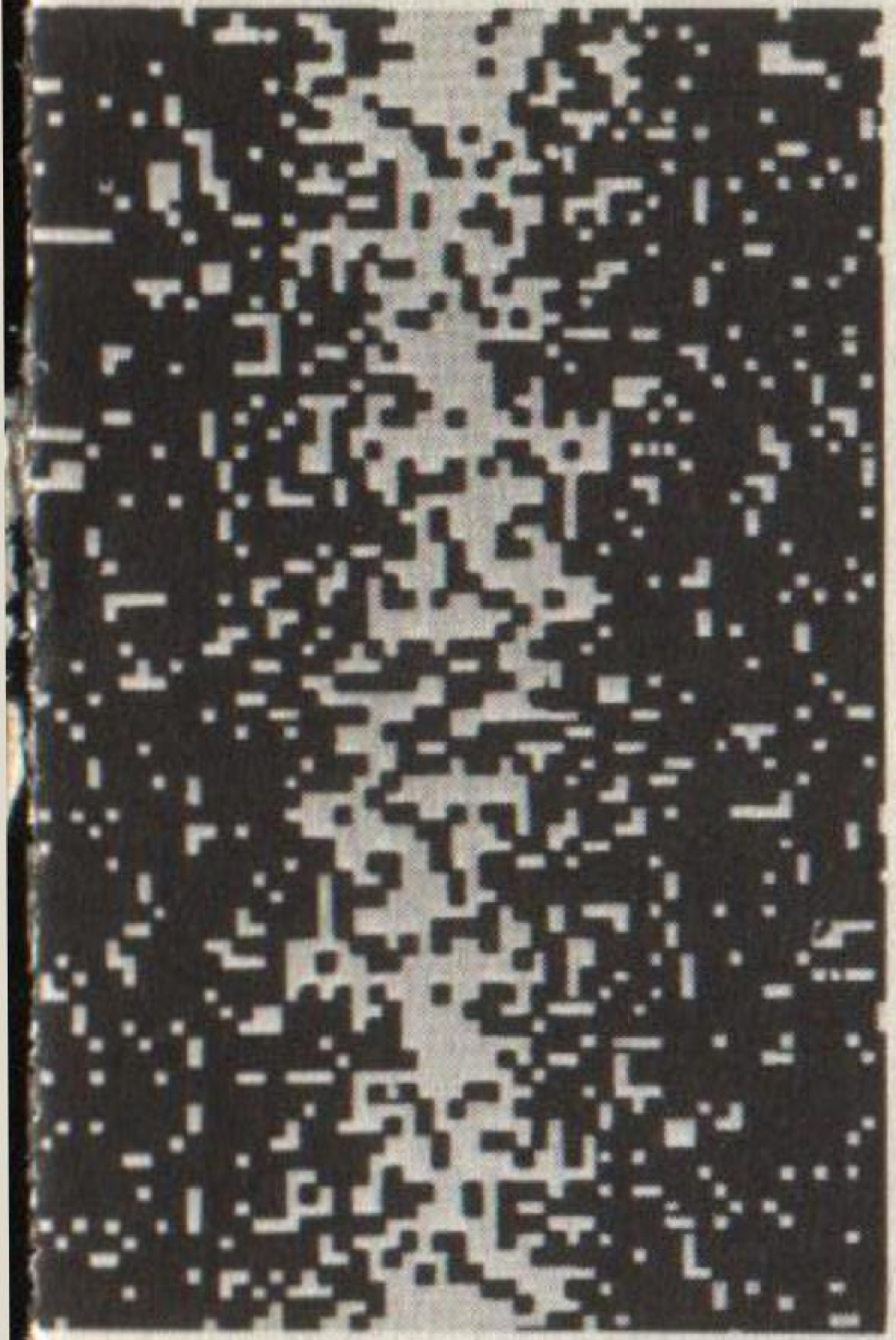
Mit jelent ez a gyakorlatban?

A zárkioldó gomb megnyomásakor a gépvázban az objektívnek háttal elhelyezett két szilíciumdióda munkaáramot kap, és a tükör felcsapott helyzetében leméri a *film felületéről* visszaverődő fényt, a miniatűr komputer pedig 60 mp és 1/1000 mp között kiszámítja a pontos megvilágítási időt. A gép azonban a mérés eredményét nem tárolja, mert ennek az lenne a következménye, hogy a fényviszonyok hirtelen változása esetén helytelen lenne a megvilágítási idő (tegyük fel, hogy este, egy kivilágított teremben fényképezünk, a komputer, mondjuk, 4 mp-et számított, de közben az izzók felét kikapcsolják). A két szilíciumdióda a már nyitott zárnál villámgyorsan reagál a változásokra, és azonnal, *menet közben,* „dinamikusan", a helyzetnek megfelelően újravezérli a megvilágítási időt.

Közbevetőleg megjegyezzük, hogy ez a gondolat nem az Olympus gyártól származik. Két másik vezető gyár, a Canon és a Minolta már korábban behatóan tanulmányozta, és a licencet nyilvánvalóan átengedte az Olympusnak. A működőképes – és nagy sikerű – modell kifejlesztése azonban az Olympus gyár érdeme.

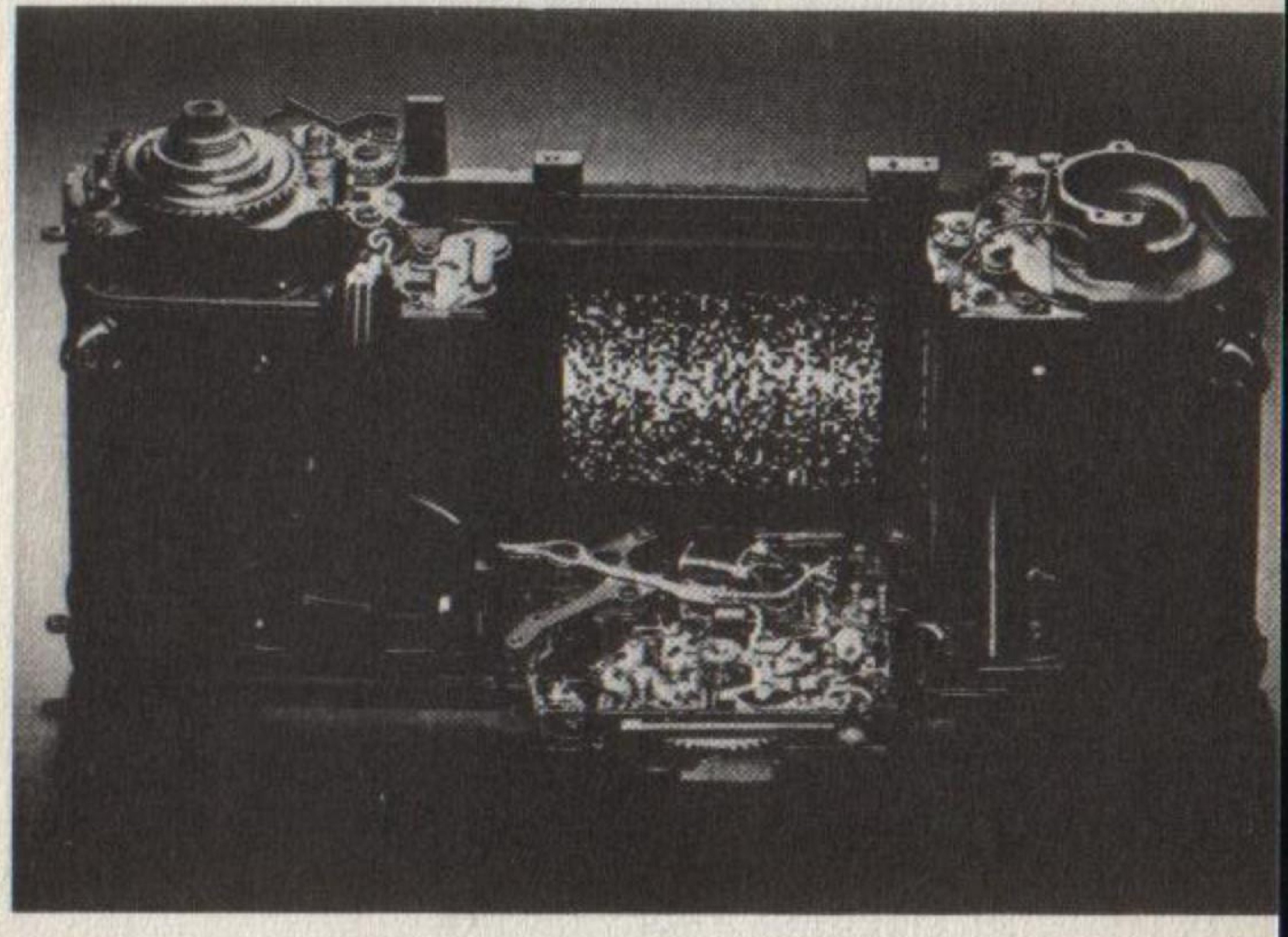
A filmfelületről visszaverődő fénymérés azonban csak akkor lehetséges, ha a redőny a filmkocka teljes felületét szabaddá teszi, ha a rés szélessége 36 mm, tehát 1/60 mp vagy ennél hosszabb megvilágítási idő esetén.

Ha a megvilágítási idő ennél rövidebb, akkor a mérés az első redőny elején levő, ún. „computogramm"-ról történik. Ez olyan fényvisszaverő ernyő, amelynek fémlemezkékből álló mintázata megfelel egy fotó átlagos kontraszteloszlásának. Ezt mintegy 10 000 felvétel átlaga alapján komputer számította ki. Az objektív által a filmre vetített kép, a computogramm vagy a kettő keverékből jön létre az a „fantomkép", amely a két szilíciumcella mérésének alapját képezi. A finom mérés akkor történik, amikor a tükör már teljesen felcsapódott, tehát nem kell tartani a betekintőablak felől behatoló idegen fénytől. A gép automatikája természetesen a speciális örökvillanót is vezérli. A halszemobjektívtől 1000 mm-ig terjedő igen gazdag objektívprogram és a rengeteg tartozék, köztük motor



Az úgynevezett „computogram”

Az Olympus OM-2 belső szerkezete, a computogrammal



teszi minden feladat végrehajtására alkalmassá az Olympus-rendszert.

Külön ki kell emelnünk itt egy gépet, amely felszereltsége, egyetemessége tekintetében talán előremutat a *jövő* felé. A gyár neve ismerős, mindig a fejlesztés élén állt, és kitűnő gépeket adott mind a hivatásosok, mind az amatőrök kezébe: Rolleiwerke. A gép neve Rolleiflex SL 2000. A gépbe be van építve a gyorstüzelő motor, kettős keresőrendszere (átnézeti, felülnézeti) van, és megvalósítja a duál- (kettős) automatikát: bármikor választhatunk, hogy fényrekesz- vagy időautomatikával akarunk-e dolgozni.

A teljesen motorizált Rolleiflex SL 2000

Rolleiflex
SL 2000
8044407
Sonnar 2,8/85

A motor áramellátását 5 db 1,5 voltos ceruzaelem szolgáltatja, amelyek egy külön, cserélhető rekeszben vannak elhelyezve. A film továbbítása, a zárfelhúzás és a tükör működtetése kizárólag a motor útján történik, kézi üzemmód nem lehetséges. Másodpercenként négy felvétel készíthető.

A cserélhető kazettáknak külön számlálószerkezetük van. Ezenkívül a számlálószerkezet révén betáplálható a sorozatfelvételek vége. A film érzékenységének a beállítása is a kazettán történik.

A kettős keresőrendszer minden felvételi helyzetben lehetővé teszi a kép megítélését. A gép felső részén levő fényaknás kereső egyenes állású, oldalfelcserélt képet ad. A távolságbeállítást a képet „elvágó" távolságmérő és mikroprizmagyűrű könnyíti meg. A gép szemmagasságból is használható egy távcsőkereső segítségével; a képet szintén homályos üvegen állítjuk be vele. A keresőkép átviteléhez nem prizmát, hanem egy tükör- és lencserendszert alkalmaznak. A keresőben 8 fénykibocsátó dióda jelzi a fényrekeszt, 16 pedig a megvilágítási időt, amely 16 mp-től 1/2000 mp-ig terjed.

A kettős automatika vagy az előre választott fényrekeszhez tartozó megvilágítási időt vagy az előre választott megvilágítási időhöz tartozó fényrekeszt határozza meg. A mérés teljes nyílásnál történik, a szilíciumdiódák segítségével. Az előre választott időrekesz a keresőben látható (LED kijelzés). Ha az automatika működésének határát túlléptük, a keresőben az összes dióda felvillan. Amennyiben az előre választott zársebességhez vagy fényrekeszhez az adott feltételek között nem található megfelelő fényrekesz vagy zársebesség, a programautomatika olyan idő–rekesz kombinációt állapít meg, amelynél a prioritás szerint előre választott idő- vagy fényrekeszérték megközelítően elérhető. Az automatika lekapcsolható.

A kettős automatikához a gyár külön objektívsorozatot tervezett, 16 mm-től 200 mm-ig terjedő gyújtótávolsággal. A többi Rolleiflex kisfilmes géphez való objektív is használható hozzá, de csak vagy fényrekesz- vagy időautomatikus üzemmódban, mindkettőben nem.

Ez a gép már megvalósította a kettős automatikát, és mintha példáját egyre többen követnék – fokozatosan értelmetlenné válik a kétféle automatika hívei közti vita, amely bizonyos mértékben a gyárak konkurrenciaharcának is egyik megnyilvánulása.

A japán Minolta cég 1977. év végén hozta piacra XD 7 jelzésű gépét, amely három üzemmódban működik: manuális, idő- és fényrekesz-automatika üzemmódban, és egyúttal – méreteiben és súlyában egyaránt követi az Olympus gyár által elindított miniatürizálási tendenciát. A szaksajtó rendkívüli gépnek nevezte: azt írta róla, hogy automatikája *gondolkodó* megvilágítási automatika, amely útmutató, és példáját feltehetően más gyárak is követni fogják (amikor e sorok íródnak – megtörtént).

A gépnek elektronikusan vezérelt, vertikálisan lefutó fémredőnyzára van, 1/1000 mp-től 1 mp-ig terjedő megvilágítási idővel. A zárkioldás elektromágnes segítségével történik, és lehetőség van az elektromos távvezérlésre is. Hogy az elem kimerülése esetén is lehessen fényképezni vele, van egy nullával jelölt beállítása – 1/100 mp – és egy „B" állása is, amely áramtakarékosság céljából szintén mechanikusan működik.

A háromfokozatú kapcsolóval a következő üzemmódok között lehet választani:

M – az idő és a rekesz manuális beállítása. A kereső mutatja a beállított időt és fényrekeszt, és jobbra, egy időskála mellett világítódiódák jelzik, hogy a megvilágításmérő milyen zársebességet javasol.

A – időautomatika a rekesz előre választásával. A keresőkép alatt megjelenik az előre választott rekesz, jobbra világítódiódák jelzik az automatika által kiszámított megvilágítási időt. A zársebesség állító korongja időautomatika esetén üzemen kívül van helyezve, és a kereső nem jelzi, hogy milyen helyzetben áll.

S – fényrekesz-automatika az idő előre választásával. A kereső most is mutatja az adatokat: a keresőkép alatt megjelenik az előre választott idő (mellette ellenőrzésképpen, az *S* számára beállítandó legkisebb fényrekesz), jobbra van egy fényrekeszskála, amelyen világítódiódák jelzik a kiszámított rekeszértéket.

Minden üzemmódnál két nyíl alakú világítódióda jelzi a rendelkezésre álló idő- vagy fényrekesztartomány túllépését. Ugyancsak itt: a felső nyíl LED villog, amikor a különleges automatikus villanókészülék készenléti állapotát elérte, és világít, amikor nem automatikus üzemmód van beállítva.

Ha a zárkioldó gombot megnyomjuk, akkor a gép nyitott rekesszel mér, és az eredményt kijelzi a keresőben. Ha a zárkioldót teljesen benyomjuk, akkor a rekesz a megvilágításmérőrendszer ellenőrzése alatt kezd összezárulni. Amikor a szilíciumdióda lemérte a helyes megvilágítási erősséget, a rekesz mozgása leáll. Ekkor a leszűkített rekeszen keresztül még egy mérés történik, amely közvetlenül az idővezérlés céljára tárolódik. Amennyiben a rekeszvezérlésnél valami maradék hiba volt, akkor ez itt kiegyenlítődik, a gép megfelelően rövidebben vagy hosszabban exponál, a megvilágítás tehát pontosabb lesz. A mindig a fényrekeszvezérlést követő idővezérlésnek azonban további funkciói is vannak.

Tegyük fel, hogy a fényrekesz-automatikára kapcsolt készülék eléri a vezérlés határát, a maximális nyílást. Minden szokásos fényrekesz-automatikánál ilyen esetben hosszabb időt kell választani, különben alexpozíció az eredmény. Az XD 7 ilyen esetben meghosszabbítja az időt, pontosan annyival, amennyire a helyes megvilágítás érdekében szükség van. A keresőben kigyullad az alsó, lefelé irányított nyíl, hogy jelezze a gép beavatkozását. Vagy fordítva: a fényrekesz már az alsó határon van, és közben világosabb lesz. A szokásos fényrekesz-automatikánál ilyen esetben szintén csak az segít, ha rövidebb zársebességet választunk, hogy a túlexpozíciót elkerüljük. Az XD 7 ismét logikusan dönt, a megvilágítási időt annyival megrövidíti, amennyire szükséges. Ezt a felső nyíl jelzi.

A gép még a teljesen megvalósíthatatlan időadatokat is korrigálja. Ha pl. napsütésben 1/15 mp-et választunk, akkor a fényrekesz-automatika először a legkisebb rendelkezésre álló értékre megy, és az időt annyira rövidíti meg, amennyire szükséges. Az ellenkező esetben, ha rövid időre van állítva, és mondjuk, szobában fényképezünk, az XD 7 ezt a tévedést is felismeri és helyesbíti: először az automatika beállítja a legnagyobb rekesznyílást, és utána a gép komputere megváltoztatja a megvilágítási időt.

Eddig csak kis fényrekeszhibák kompenzálásáról és megvalósíthatatlan időválasztás korrigálásáról volt szó. Az XD 7-et műszaki tulajdonságai eddig ismeretlen mértékben programozhatóvá teszik. Ha az adott fényviszonyok, filmérzékenység stb. között a lehető legrövidebb zársebességet akarjuk elérni, akkor a gépet egyszerűen (tekintet nélkül a tényleges fényviszonyokra) 1/1000 mp-re állítjuk be. A gép logikája ezt „trend”-adatnak tekinti, először vezérli a legnagyobb fényrekeszt és utána automatikusan a legrövidebb időt – mindezt folytonosan anélkül, hogy nekünk bármit kellene tennünk. A fordított eset itt is lehetséges – szeretnénk elérni a lehető legnagyobb élességi mélységet – tehát legkisebb rekesz, leghosszabb zársebesség kell. A fényviszonyokra való tekintet nélkül 1 mp-et választunk, és a gép ezt a trendelőírást úgy valósítja meg, hogy a rekeszt először a legkisebb értékre szűkíti, és utána választja a helyes időt.

Most válasszunk egy olyan zársebességet, amely megfelel a filmérzékenység nagyságrendjének. 100 ASA (21 DIN) esetén 1/125 mp-et. Irányítsuk gépünket ezzel a beállítással egy napsütötte, havas tájra. Ekkor a fényrekesz először a legkisebb értékre szűkül, és az idő esetleg 1/1000 mp-re rövidül. Most képzeljük el, hogy a tárgy megvilágítottsága egyre csökken. Akkor a gép a zársebességet először meghosszabbítja az előre választott értékre, az adott esetben 1/125 mp-re, és elkezdi nyitni a fényrekeszt a legnagyobb értékre. Ha ezt elérte és közben még sötétebb lesz, a gép az időt még jobban meghosszabbítja, esetleg 1 mp-ig. Ha az objektív legnagyobb nyílása 1,4, a legkisebb pedig 16, akkor a gép ez esetben 18 megvilágítási értéket a logikus és a gyakorlatnak megfelelő programban helyesen világít meg. A szokásos fényrekeszautomaták csak 7 fokozatot, az időautomaták 11 fokozatot teljesítenének.

Mi történik, ha fényrekeszautomatika-állásban egy tükörobjektívet helyezünk a gépre? Nem működik. Ilyenkor át kell kapcsolni időautomatára. Ha azonban az XD 7 véletlenül még az előbbi állásban van, azonnal észreveszi a tévedést, megállapítja, hogy a fényrekesz nem vezérelhető, és – amíg ez az állapot fennáll – tiszta időautomataként működik.

Valódi egyetemes vagy többszörös automata áll előttünk egy sereg korrekcióval, logikai döntéssel stb. De csak az új MD objektívekkel működik.

A szokásos időautomatika üzemmódban azonban bármilyen objektív használható – az MC-sorozat objektívjei is. Ez az időautomatika alapvető előnye, hogy szükség esetén egy kartonpapír csőbe behúzott szemüveglencsével is működik. Az utólagos időkompenzáció, a finom hibák kiküszöbölése itt is megtörténik.

A hozzá szerkesztett különleges villanókészülék a központi vezérlőrendszerhez kapcsolódik. A kereső jelzi a villanási készenlétet. Ha ez a készülék a gépen van, be van kapcsolva és készenléti állapotban van, akkor a gép minden elektronikus beállításból átkapcsol 1/100 mp-re és X szinkronizálásra. Kikapcsolás vagy a készenléti állapot elérése előtt automatikusan visszakapcsol.

Még jóformán meg sem száradt a tinta az új gépcsodát méltató sorokon, amikor az egyre fokozódó konkurenciaharc újabb meglepetéssel szolgált: – A Canon gyár 1978. február elején a szaksajtónak bemutatta az új kisfilmes „szupergépet", a Canon A–1-et. Ez is többszörös automatika – ötféle automatikus funkcióval. Ez a gép már eleve „rendszerként" jelent meg – a gyár a vázzal együtt kifejlesztette a villanót, a motoros filmtovábbítót és egyéb kellékeket, de ugyanakkor tekintettel volt a korábbi objektívek tulajdonosaira: a géphez minden, 1970 óta gyártott FD jelzésű Canon-objektív az automatikus funkciók minden csorbulása nélkül használható (nem úgy, mint az imént ismertetett gépeknél, ahol a teljes automatikus funkciók megvalósításához külön objektívsorozatot terveztek a gyárak). Emellett a Canon A–1 szintén ún. „kompakt" gép, a váz súlya elemmel együtt mindössze 620 g.

Nézzük meg közelebbről ezt az új gépcsodát.

Kezdjük a keresővel, amelynek prizmája szilárdan beépített, és cserélhető képmezőlencséi vannak (összesen hat darab). A zársebesség, fényrekesz kijelzése digitális világító számokkal történik: ha a gépre feltesszük a villanót, a keresőben látható az előre választott fényrekesz és a villanási idő. A túl- vagy alexpozícióra jel figyelmeztet, úgyszintén látható a villanó töltési állapota, és villogó LED mutatja a mérési tartomány túllépését.

A zár az AE–1-hez hasonló horizontális vászonredőnyzár (a Canon gyár csak az EF-nél alkalmazott vertikálisan lefutó fémredőnyzárat). Az új irányzatnak megfelelően kétfokozatú elektromágneses kioldója van: megérintésekor bekapcsolódik a mérőrendszer, és teljes lenyomásakor megtörténik az automatikus megvilágítás. Az önkioldót a gép komputere elektronikusan vezérli.

A fénymérés és a megvilágítás elektronikus vezérlése (manuális megvilágítás szintén lehetséges) szilíciumdióda segítségével történik – nyitott és munkafényrekesznél. Ötféle automatikus vezérlés között választhatunk:

1. Zársebesség előre választása – fényrekesz-automatika

2. Fényrekesz előre választása – nyitott rekesz – időautomatika

3. Fényrekesz előre választása – munkarekesz – időautomatika. Ebben az üzemmódban a gyár régebbi objektívjei is használhatók, valamint idegen objektívek, harmonikák, közgyűrűk.

4. Teljes automatika, programozott idő–fényrekesz kombinációkkal (redőnyzáras gépeknél itt valósul meg először a központi záras gépeknél annyira bevált programautomatika).

5. Teljes villanóautomatika – az új Speedlite 199 A jelzésű és a régebbi 155 A jelzésű villanókkal.

Az automata megvilágítás ±2 rekesszel korrigálható.

A mért megvilágítási érték a bajonettfoglalaton levő billentyű lenyomásával vagy az önkioldó segítségével tárolható.

A villanóautomatika, a már említett két villanókészülék segítségével valósul meg. Amikor az örökvakut betoljuk a gép papucsába, és a készültséget jelző lámpa felvillan, a gép automatikusan átkapcsol 1/60 mp-re, és felvételkor a villanókészüléken előre választott fényrekeszt a komputer az objektíven is beállítja.

A motoros gyorsfelhúzó-szerkezet (Winder A) és a motor (MA) másodpercenként maximálisan 2, illetve 3,5–5 kép készítését teszi lehetővé. Egyes felvételek is készíthetők.

Ennek a komplex rendszernek az áramellátását egy 6 voltos ezüst-oxid vagy alkáli-mangán telep szolgáltatja. A motort természetesen külön áramforrás működteti.

Ez a helyzet 1978 tavaszán. Az egylencsés, tükörreflexes gép automatizálása behozta a keresős gépekkel szembeni lemaradást, sőt megvalósította a komplex automatikát. Most már csak az hiányzik, hogy megnyomunk egy gombot, és máris kész a felvétel, a gép a megvilágítási időn, illetve a rekeszen kívül még a távolságot is maga állítja. Nos, ez már nem utópia: a távolságbeállítási automatika az ajtónkon kopogtat.

„Barátságos arcot kérek”

1976 végén az amerikai Honeywell cég közölte, hogy kifejlesztett egy optikai-elektronikus építőelemet, amely bármilyen méretű és konstrukciójú gépbe beépíthető, és elvégzi az élesre állítást. Akkor az új konstrukcióról közelebbi adatokat nem hoztak nyilvánosságra.

Az optikai-elektronikus távolságmérésnek elvileg két lehetséges módja van.

Az egyik az ún. aktív módszer: egy miniatűr adó hullámokat bocsát ki, amelyek a megcélzott tárgyról visszaverődnek, és az időkülönbségből meghatározható a távolság. A radar is ezen az elven alapul.

A passzív eljárás abból indul ki, hogy életlen beállításnál a kontraszt kicsi, és az élesség növekedésével fokozódik. A gép a kezdeti kis kontrasztot folyamatosan összehasonlítja az élesre állítás közben fokozódó kontraszttal. A maximális élességet a keresőben fényjel mutatja. A beállítást egy miniatűr motor végezheti.

Állítólag egy ilyen „Visitronic"-nak nevezett szerkezettel felszerelt objektívvel a beállítás olyan megvilágítási viszonyok között is lehetséges, amikor az a szokásos módon lehetetlen. Ez különösen a tükörreflexes gépek tulajdonosainak jelentene nagy könnyebbséget, mert ezeket rossz fényviszonyok között nehezebb beállítani, mint a távmérős gépeket.

A hír felreppenése után elkezdődtek a találgatások, és az Asahi gyár nemsokára bemutatta 2,8/35–70 mm-es Visitronic Auto-Focus nevű objektívjét. A szűkszavú ismertető szerint a fotográfusnak nincs más feladata, mint a tükörreflex-keresőn keresztül megcélozni a tárgyat, és utána önműködően beáll az élesség.

1977 novemberében újabb hír érkezett. Megjelent a Konica C 35 AF kisfilmes gép – az első olyan gép, amelybe a Honeywell cég Visitronic építőelemét beépítették. A gép piacra érett, és 1978 tavasza óta az Egyesült Államokban már árusítják.

A gép villanóval van egybeépítve, megvilágítási automatikáját kadmium-szulfid fotoellenállás vezérli, a megvilágítás terjedelme 2,8–1/60 mp-től 22–1/250 mp-ig terjed. A filmérzékenység 15–27 DIN között állítható be, a gép a fényrekeszt automatikusan vezérli villanóüzem esetén, a távolság beállítása alapján, és a távolság beállítása automatikusan történik. A szaksajtó ezzel kapcsolatban az alábbiakat közli:

„A gép egyedülálló autofókusz rendszere a felvétel tárgyát két egymástól különálló tükrös képdetektorral nézi. Az objektívet motor tolja előre és vissza. Amikor a két kép maximálisan egyezik egymással, a gép komputere meghozza a szükséges döntéseket, és elvégzi az összes beállításokat, így a távolság beállítását és az idő–fényrekesz kombináció beállítását a helyes megvilágításhoz. Mindezek a mérések, döntések és beállítások abban a pillanatban történnek, amikor a gép kioldóját megnyomjuk."

A Honeywell cég kissé részletesebben nyilatkozik a rendszerről: azt mondja róla, hogy gyakorlatilag egy optikai távmérő, amelyben az emberi szemet egy 2,5×6 mm méretű elektronikus elem helyettesíti, két fényérzékeny elemet tartalmaz. Ezek mindegyike a ráeső képből egy elektromos jelet képez, amelyet az elektronikus kapcsolóelem „korrelációs jellé" dolgoz fel. Ez a jel akkor a legerősebb, amikor a két kép egyezik egymással. Ekkor az elektronikus kapcsolóelem vezérlőjelet ad az objektív beállítására. A méréshez szükséges két képet bonyolult optikai rendszer állítja elő, amely egy rögzített és egy mozgó tükröt tartalmaz. Két minyon elem szolgáltatja az energiát a villanó működtetéséhez és az elektronikus berendezés számára.

A Konica C 35 AF kimondottan „gyorstüzelő" gép, objektívje egy 2,8/38 mm-es Hexanon, központi zárral, amely 1/60 és 1/250 mp között működik.

Az új gépet megjelenésekor többen bírálták: csak nagy érzékenységű film használata esetén kompenzálja a rövid gyújtótávolság és a kis fényrekesz folytán elérhető nagy élességi mélység a beállítórendszer pontatlanságait. Azt is felhozták ellene, hogy az automatika a kép közepén kerettel jelzett területre koncentrálódik, és olykor esetleg a képmező szélén van a kép szempontjából fontos elem. A mérési eredményeket nem lehet tárolni, s esetleg kézzel élességet állítani.

A gép a gyakorlatban bevált, kifogástalanul működik, nagy vonásokban úgy, ahogy az imént elmondtuk. A gépen olyan távolságmérő van, amely két hasonló képet ad, és ezeket fedésbe kell hozni egymással (a hagyományos távolságmérőkről ismerjük ezt a módszert). Itt azonban az élesre állítás folyamán egyesülő kettős képet nem emberi szem, hanem az ún. „optoelektronika" figyeli. Ez a két kép tökéletes fedésekor befejezi az élesre állítást. Az objektív előre-hátra mozgatásához szükséges mechanikai energiát egy rugó szolgáltatja, amelyet a filmtovábbításkor feszítünk meg.

Ez így elmondva igen egyszerűnek látszik, a valóságban azonban jóval bonyolultabb.

Az 1978. évi Photokinán és Konica gyáron kívül a Cosina, a Fuji, a Chinon és a Yashica gyár jelentkezett önműködően élesre állító géppel. A bemutatott modellek mind távmérős gépek. Ez még nem a végső szó; lehet, hogy a közeljövőben autofókuszos, tükörreflexes gépek is piacra kerülnek. Lehet, hogy egy újfajta automatika születik, és a jövőben nem kell mást tennünk, mint elmondani a rég ismert felszólítást: megnyomni a gombot, és máris kész a felvétel...

A középméret

Amikor erről a méretről beszélünk, elsősorban a 6 × 6-os gépekre gondolunk, mert bár a 6 × 9-es méret is ide tartozik, amatőr vonalon az ilyen gépek gyártása megszűnt. Lényegében a ma gyártott 6 × 6-os gépek szerepe is alapvetően megváltozott: ezt a méretet főként a hivatásos fotósok és a komoly amatőrök használják.

A 6 × 6-os méretet a Rolleiflex, ez a kétaknás, tükörreflexes gép tette népszerűvé, és utána a régebbi nagyméretű tükörreflexes gépek mintájára itt is megjelent az egyaknás változat (Exakta, Reflex Korelle). A mai gépek lényegében e típusok továbbfejlesztésének tekinthetők, a tudományos-technikai forradalom itt is ugyanúgy érvényesült mind az objektívtechnika, mind az elektronika és az automatizálás területén.

Először néhány szót a „továbbélő” múltról. A Franke & Heidecke cég továbbra is gyártja világhírű gépét, a Rolleiflexet 3,5, illetve 2,8 fényerejű Planar és 3,5 fényerejű Tessar, sőt 13,5 cm gyújtótávolságú Sonnar objektívvel, valamint az ismert gyorsfelhúzókarral. Ez a gép a maga alkalmazási területén ma is a fotoriporterek és az igényes amatőrök nélkülözhetetlen, megbízható gépe. A Planar objektívet tartalmazó típus beépített szeléncellás fénymérővel, a Tessar változat fénymérő nélkül kerül forgalomba (utólag beépíthető). Kisfilmadapter, közelfényképező-berendezés, gyújtótávolság-módosító lencsék (Mutar), prizma és még számos tartozék készül hozzájuk. Volt egy olcsóbb változata is, a Rolleicord.

Ennek a géptípusnak számos utánzója akadt már a háború előtt és a háború után is. Nálunk is ismertek a Yashica gyár

6 × 6-os gépei, amelyek az egyszerűbb kivitelű Rolleicordra és a Rolleiflex Automatra emlékeztetnek. A G 124 modellbe kadmium-szulfid fénymérőt építettek be. Ezeknek a kétaknás, tükörreflexes gépeknek az objektívje nem cserélhető, a gépek közeli fényképezéshez csak előtétlencsével alkalmasak.

Ezt a fogyatékosságot a japán Mamiya gyár kiküszöbölte. C 330 és C 220 jelzésű gépeit harmonikás kihúzattal szerelte fel, és így ezek minden segédeszköz nélkül közelfényképezésre is használhatók. Objektívjük (a beépített központi zárral) és vele együtt keresőobjektívjük cserélhető. A hozzájuk készült rengeteg tartozék igen sokoldalú alkalmazást tesz lehetővé. A 330-as típus automatikusan jelzi a parallaxist, a 220-as típusnál ez a homályos üvegen be van jelölve. Ez is elsősorban a fotoriporterek gépe.

Bármennyire sokoldalúan használhatók is az imént bemutatott gépek, az igazi sztárok a középméret területén is az egyaknás, tükörreflexes gépek, amelyek az előbbiektől eltérően vagy redőnyzárral vannak felszerelve, vagy minden csereobjektívjükbe be van építve a központi zár.

Itt két konstrukciós elv érvényesül. Az egyik a német 6 × 6-os Exaktára vezethető vissza, a másik a svéd Hasselbladra. Közöttük alapvető különbség, hogy az előbbinél a film nem cserélhető, a gépbe helyezett filmet végig le kell fényképezni, és csak utána válthatunk át másik filmfajtára. (Így két vázat kell magunkkal vinni.) A Hasselblad típusnál a filmkazetta a gép hátsó, önálló része, bármikor cserélhető, és annyit vihetünk magunkkal belőle, amennyi tetszik, többféle filmmel töltve. (Polaroid kazetta is készül hozzá.)

Felesleges mondanunk, hogy ezek a gépek is a már ismert rendszerkamerák közé tartoznak az objektívek és a tartozékok többé-kevésbé széles választékával.

Az első csoporthoz tartozik egyebek között az NDK-ban gyártott, nálunk is jól ismert, cserélhető keresőrendszerű Pentaconsix (korábban Praktisix). A javított, már MC objektívekkel szállított típus beváltja a hozzá fűzött reményeket. Objektívprogramja (50 mm-től 1000 mm-ig) gazdag, számos tartozék, így szemmagasságból betekinthető fénymérő prizma is készül hozzá.

A Pentaconsixre külsejében is hasonlít a 6 × 7-es Asahi Pentax, szintén cserélhető keresőrendszerrel, de elektronikusan vezérelt redőnyzárral. Objektívprogramja 35 mm-től 1000 mm-ig terjed. Tartozékainak választéka hasonló a Pentacon-sixéhez.

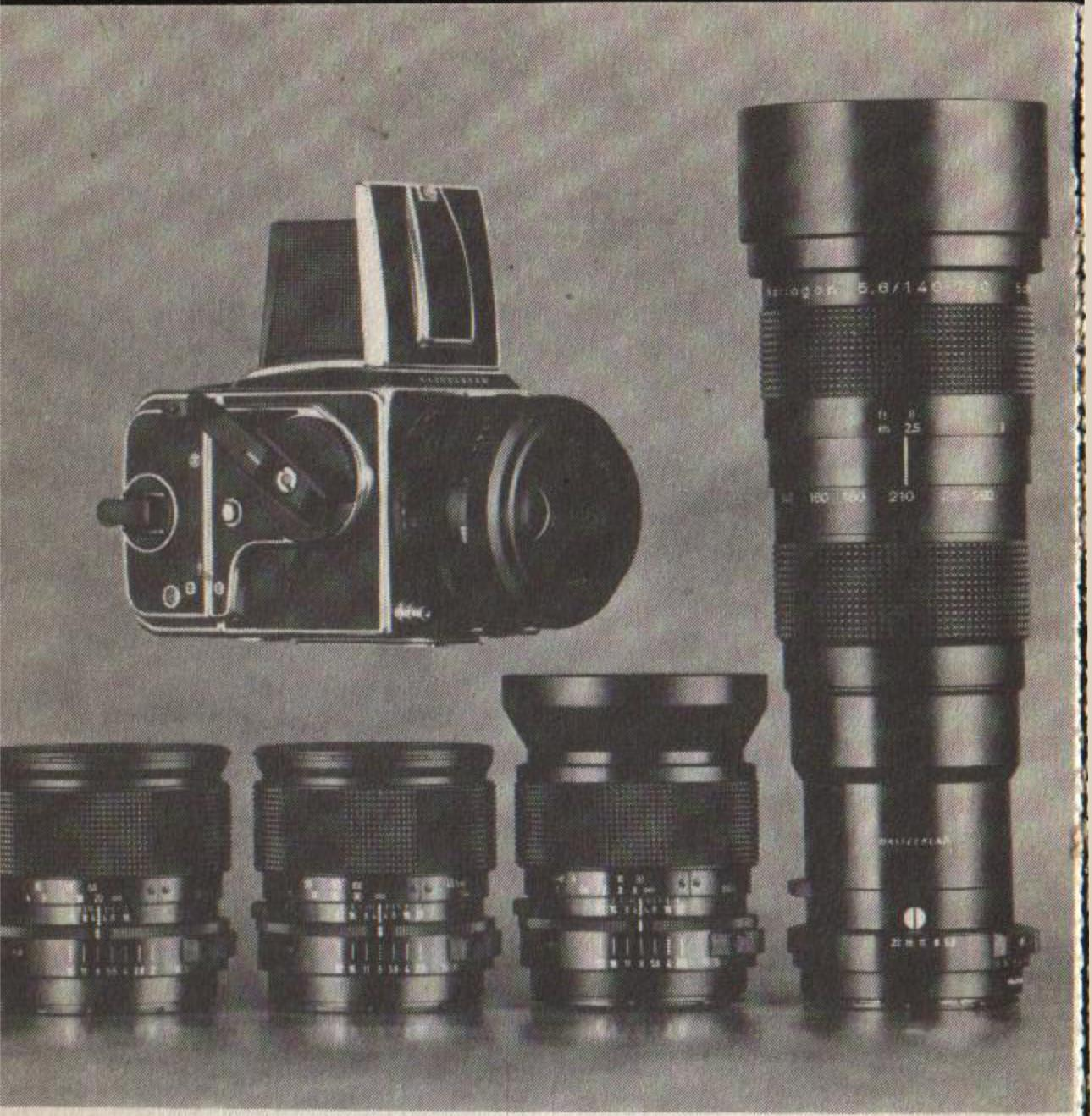
Persze, egyik gép sem tartozik a kimondott „lepkesúlyúak" közé. A Pentax súlya alapobjektívvel és pentaprizmával 2368 g, ha még magunkkal viszünk mondjuk egy 55 mm-es nagylátószögű objektívet (920 g) és egy, a képmérethez képest túl hosszúnak nem mondható 200 mm-es teleobjektívet (kisfilmes méretre átszámítva 125 mm-nek felel meg), akkor több mint 4 kg-ot kell cipelnünk. De hol van akkor még a szetttáska és a tartozékok. Az elmondottak minden hasonló gépre érvényesek.

Nézzük most a Hasselblad típust és elsősorban magát a „nemzetségfőt", amely a 6 × 6-os gépek világában olyan fogalom, mint a kisfilmes gépek között a Nikon és a Leica.

1948-ban jelent meg 1600 F jelzésű típusa, amelyet a szakkörök és a -sajtó nagy lelkesedéssel fogadott. Ennek a típusnak redőnyzára és menet közben cserélhető filmkazettája volt. Később a gyár áttért a központi zárra, amelyet minden csereobjektívjébe beépített (500 C/M modell). Külön nagylátószögű változat is készül belőle, az SWC, 90° látószögű fix objektívvel. Az Apollo-program amerikai űrpilótái ezt vitték magukkal a Holdra.

A gépnek van egy rendkívüli pontossággal kimunkált középső része, felcsapódó tükörrel és filmtovábbító szerkezettel, amelyhez elöl központi záras objektív, hátul cserélhető, 6 × 6-os tekercsfilmkazetta csatlakozik, felül pedig különböző típusú keresők helyezkednek el. A legváltozatosabban kiépíthető, és használójának csaknem ugyanazt a mozgékonyságot, kényelmet biztosítja, mint a kisfilmes gép. Objektívjeit az oberkocheni Zeiss gyár készíti, a program 30 mm-től (halszem) 500 mm-ig terjed. A Schneider gyár elsősorban hozzá szerkesztette az első, 6 × 6-os géphez való varioobjektívet, az 5,6/140–280 mm-es Variogont, amelynek ún. „makro"-állítási lehetősége is van. Minthogy a központi zár (1 mp-1/500 mp-es Synchro-Compur) valamennyi objektívbe be van építve, kiküszöbölődik a redőnyzáras, kisfilmes gépek korábban említett fogyatékossága, mert az örökvaku minden zársebességgel szinkronizálható. A kamerának motorral egybeépített változata is van (500 EL/M típus).

A svédországi Göteborgban levő gyárban nem folyik tömeggyártás. Évente mintegy 20 000 példány készül a Hassel-



A Hasselblad 2000 FC különböző objektívekkel

bladból, és 1977 végéig mindössze 200 000 tulajdonost tartottak nyilván a világon a képviseletek. Érdekes módon a gépek 35%-a hivatásosok, 65%-a pedig amatőrök birtokában van.

1977 szeptemberében a közben gazdát cserélt gyár új típust mutatott be a szakma képviselőinek: a 2000 FC-t. Ez visszatért az eredeti típus redőnyzárához, csakhogy magasabb fokon: fémből készült, elektronikus vezérlésű, és a megvilágítási tartomány 1 mp-től 1/2000 mp-ig terjed. Ez a világ leggyorsabb 6 × 6-os redőnyzára. A megvilágítási idők felezhetők és sokszorozhatók. A filmtovábbítás kikapcsolható, és egy filmre tetszés szerinti többszörös megvilágítás lehetséges. A régi Compur-záras objektívek közül sok a 2000 FC-hez is használható.

A nálunk is ismert szovjet Szaljut, illetve Zenit 80 és a japán Zenza Bronica a Hasselblad redőnyzáras prototípusát tekinti mintának. Az utóbbinak elektronikus vezérlésű redőnyzárral felszerelt és teljesen automata típusa is van. Objektívprogramjuk hasonló a Hasselbladéhoz, konstrukciós elvük is azonos.

A *Rolleiflex SL 66* külsejében és konstrukciós elvében – redőnyzár – hasonlít az előbbiekhez, de van egy lényeges különbség – a közbeiktatott 50 mm-es harmonika, amely a gépet minden kellék nélkül alkalmassá teszi közelfelvételek készítésére. Filmkazettája szintén cserélhető, objektívprogramja (oberkocheni Zeiss-objektívek) 30 mm-től 1000 mm-ig terjed.

A *Mamiya RB 67* képmérete 6 × 7 cm, felépítése megegyezik az előbbivel (46 mm-es harmonikakihúzat, problémamentes közelbeállítással), azzal az eltéréssel, hogy nem redőnyzáras: a központi zár valamennyi objektívbe be van építve (1 mp-től 1/400 mp-ig). 37 mm-től 500 mm-ig készülnek hozzá objektívek.

Cserélhető, forgatható hátlap, a különböző méretű, minden filmanyaghoz alkalmas kazetták (köztük a Polaroid, perces film számára) és cserélhető keresők, így fénymérő prizma, valamint a rendkívül gazdag tartozékok igen sokoldalúvá teszik ezt a gépet, amely azonban szintén nem tartozik a kimondottan könnyű súlyúak közé: 90 mm-es alapobjektívjével 2700 gramm.

Az utóbbi időben egyes japán gyárak – így a Mamiya és a Bronica – megkísérlik egy valamikor népszerű formátumnak, a 4,5 × 6 cm-es méretnek a feltámasztását. Érvelésük meggyőzően hangzik: a 4,5 × 6-os negatív területe körülbelül háromszor nagyobb, mint a kisfilmes képkockáé, így jobban nagyítható. Az ún. 220-as, 6 × 9 cm-es tekercsfilmre 30 felvétel készíthető, így nincs nagy különbség közte és a 36 felvételes kisfilm között.

Ennek a törekvésnek az eredménye a Mamiya gyár M 645 1000 S jelzésű gépe és a hozzá kiépített rendszer, amelyet tervezői elsősorban az igényes amatőröknek szántak. Elektronikus vezérlésű, új rendszerű redőnyzára 8 mp-től 1/1000 mp-ig működik. Keresőrendszere és képmezőlencséje cserélhető, kétféle fénymérő prizma (kadmium-szulfid és szilíciumdióda) készül hozzá, objektívprogramja 35 mm-től 500 mm-ig terjed. Súlya sem elviselhetetlen: alapobjektívvel és prizmával 1450 g. Hátránya viszont az, hogy filmkazettája nem cserélhető menet közben – az egyszer betöltött filmet le kell fényképezni, vagy üres kockák maradnak.

A konkurrens Zenza Bronica ETR EL ezzel szemben főként a hivatásosok számára készül. A szokványoson kívül különböző váltókazetták is tartoznak hozzá – így 70 mm-es perforált filmhez, polaroid anyaghoz való stb. Az AE jelzésű prizmával az előbbihez hasonlóan az objektíven keresztül történik a fénymérés, a központi zár vezérlése elektronikus, 8 mp-től 1/500 mp-ig folyamatos.

Egyebekben a két gép teljesítménye nagyjából megegyezik egymással. A Mamiya objektívprogramja gazdagabb, viszont a Bronicához motor is csatlakoztatható. Újabban a Mamiya géphez is készül motoros filmtovábbító.

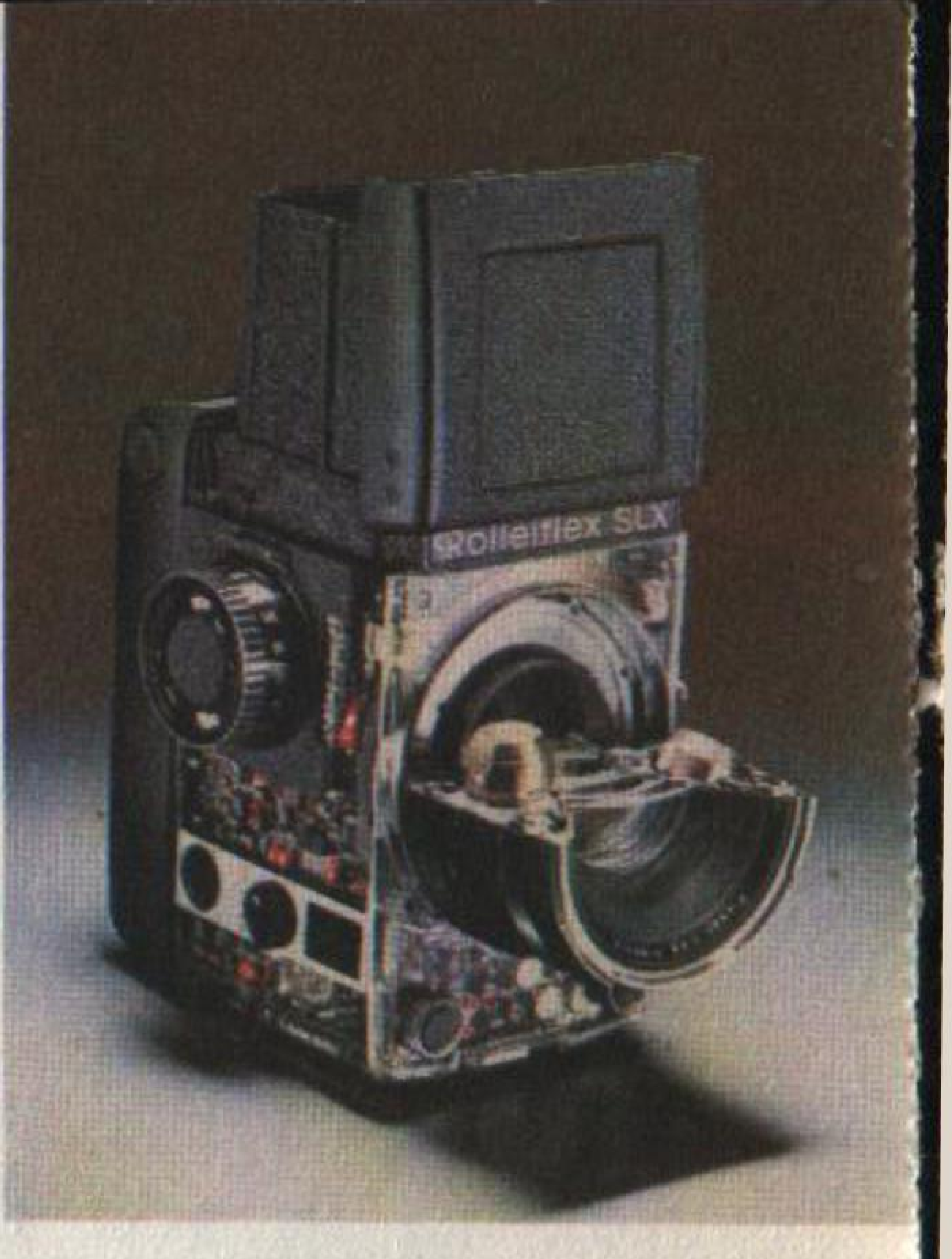
A középméret tábora nem olyan népes, mint a kisfilmé. Vannak még nálunk kevésbé ismert típusok, így a Fuji gyár távmérős gépe, továbbá olyanok, amelyek konstrukciós elv tekintetében a Hasselbladot követik (Omega, Kowasix stb.). A nagy hírű Plaubel gyár (a régi fotósok közül ki ne ismerné a nagyszerű Makinát) a közelmúltban egy régi típushoz hasonló, ollós kitámasztókarokkal ellátott és így laposra összecsuk-

PENTACON six TL

ROLLEIFLEX
ROLLEIFLEX
Mamiya 645
Mamiya RB67

Modern középméretű gépek

Rolleiflex SLX



A hipermodern Rolleiflex SLX

A Rolleiflex SLX belsejében a hagyományos alkatrészek helyett tranzisztorokat, kondenzátorokat és ellenállásokat találunk

ható, távmérős, elektronikus központi záras, korszerű 6×7 cm-es géppel is jelentkezett, a Makinett-tel – egy olyan géptípussal, amelynek eltűnését sokan fájlalják.

Az ismertetett gépek nagyon is a ma gépei. Befejezésül most nézzünk meg egy olyan középméretű gépet, amely már a jövőt jelenti. Ez a gép a Rolleiflex SLX, amely természetesen szintén rendszerkamera.

A merészen kísérletező gyárat ennek a gépnek a kifejlesztésében – gondoljunk csak az SLR 2000-re – az az elgondolás vezérelte, hogy a középméretű gép számára biztosítsa az *elsőrendű* kisfilmes gépek összes tulajdonságait.

A gép keresőrendszere cserélhető. A keresőben látható fénydiódák jelzik az al- és túlexpozíciót és az energiaforrás töltési állapotát. A fényrekeszt és az objektívekbe beépített központi zárat két ún. lineáris motor működteti – ez viszi át a komputer által a gépben képzett időt a zárlamellákra. A gép áramellátását egy gyorsan feltölthető nikkel-kadmium akkumulátor biztosítja. A film betöltése előre történik az erre szolgáló betétekbe. A gép a betét behelyezése után automatikusan továbbítja a filmet az 1. kockáig, és az utolsó felvétel után ugyancsak automatikusan csavarja fel. A gép fényrekeszautomatikájú, idő-előreválasztással (30 mp és 1/500 mp között). A filmet elektromotor továbbítja (egyes kockák és sorozat – 2 mp alatt 3 kocka). A gép beépített központi egysége vezérli az automatikát, az akkumulátor feszültségének ellenőrzését, a fénymérést, az idegen fény kompenzálását és a filmtovábbítást.

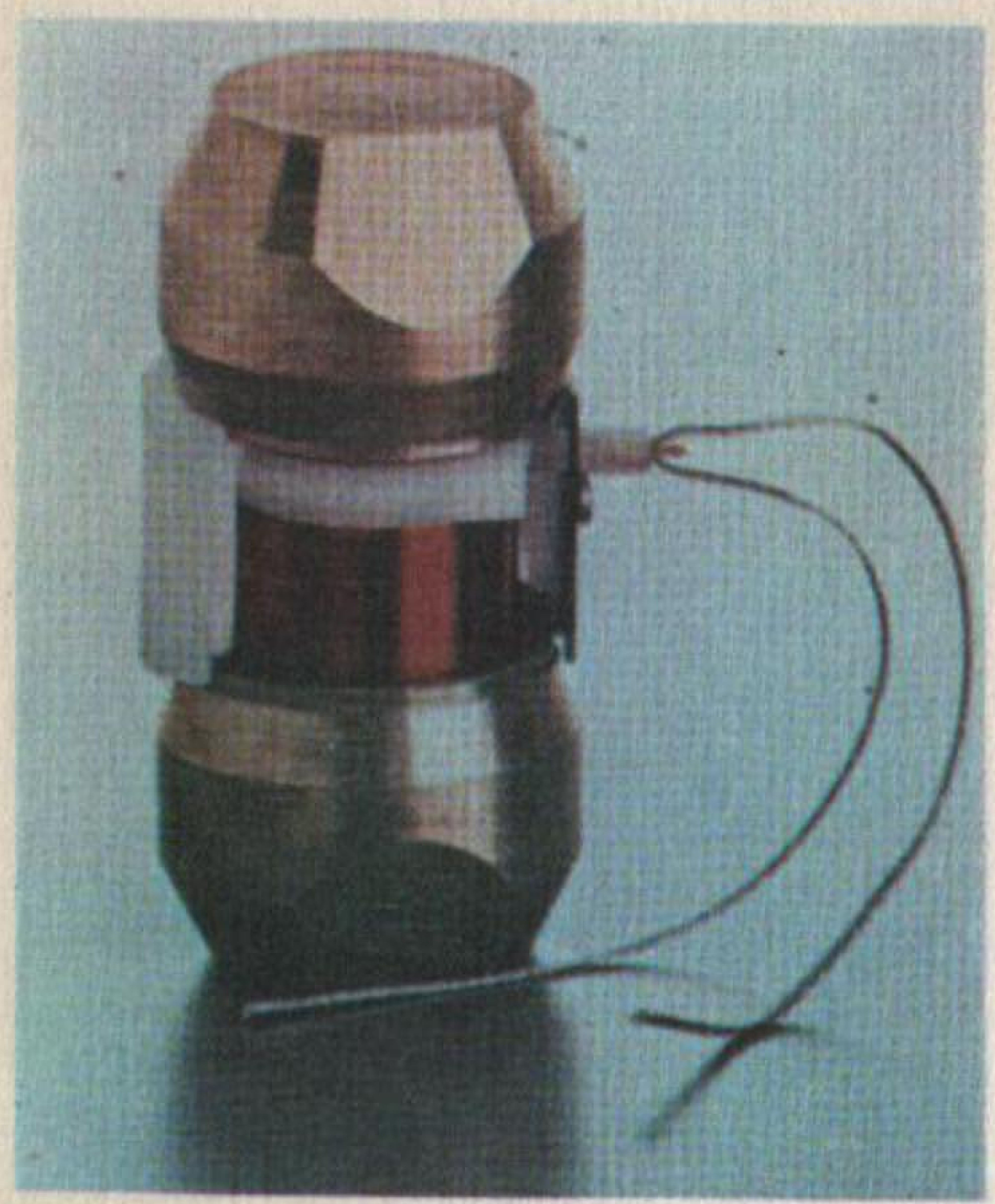
Ebben a gépben hiába keressük a hagyományos gépek fogaskerekeit, emeltyűit és rugóit. Ezeket integrált áramkörök, műveleterősítő, integrált feszültségszabályzó, tranzisztorok, szilíciumdiódák és fotoelemek, gallium-arzenid fénykibocsátó diódák, kondenzátorok és ellenállások helyettesítik. Csak annyi mechanikus részt találunk benne, amennyi a központi egység elektromos jelének mechanikai mozgássá való átalakításához szükséges.

A géphez speciális objektívek készülnek, egyelőre 40 mm-től 350 mm-ig terjedő gyújtótávolsággal.

Ez a gép tehát már a holnap technikáját képviseli, de éppen ez korlátozza bizonyos mértékben alkalmazási körét. Az akkumulátor teljesen feltöltve körülbelül 1000 felvételhez biztosítja a szükséges energiát. Ámde ha a hőmérséklet csökken, az akkumulátor kapacitása is csökken – minden autós ismeri a téli indítás nehézségeit – –10 °C-nál a felére, –20 °C-nál pedig már 1/10-ére, és ennek megfelelően csökken a készíthető felvételek száma.

A gép már forgalomban van, de egyelőre kevés kelt el belőle. Ennek oka egyebek között az igen magas ár. Ez az igen gyors, hipermodern és univerzálisan használható gép elsősorban a hivatásos fotósok számára készült, akik meglevő rendszerükről (rendszerint Hasselblad alapú) aligha állnak át egy még annál is drágább rendszerre. Ezenkívül mostoha körülmények között – ez egyébként a kisfilmes automatákra is ugyanúgy vonatkozik – nem állja a versenyt a mechanikus szerkezetekkel.

Sokan felteszik a kérdést: mi lesz a középméret sorsa, várható-e nagyobb fejlődés. A jelek szerint nem, sőt egyesek szerint a középméretnek nincs jövője. Ez persze túlzás. Tény az,



A Rolleiflex SLX lineáris motorja

hogy itt a fogyasztók köre szűkebb, mint a kisebb méretű gépeknél. Mindenki nagy várakozással tekintett a 4,5×6 cm-es méret feltámasztására irányuló kísérletekre, a kezdeti nekirugaszkodás után azonban úgy tűnik, a fejlődés leállt, a Zenza Bronica és a Mamiya példáját eddig nem követték más gyárak. A középméretben is megvalósult már az automatika, de ez sem sokat segít. Jelenleg azt tapasztaljuk, hogy a gyárak tökéletesítették és tökéletesítik meglevő modelljeiket, ezeket a mutatkozó keresletnek megfelelően építik tovább, és inkább a kisfilm területére koncentrálják erőfeszítéseiket, ahol mint láttuk, már megvalósult az automatika új fajtája: az automatikus élességbeállítás is.

A korunk fényképezőgépeiről adott rövid áttekintésünk nem lenne teljes, ha röviden nem szólnánk az ún. „perces" eljárásról.

Amikor Dr. *Edwin Land* 1947. február 21-én, Bostonban az Amerikai Optikai Társaság meghökkent tagjainak bemutatta „egylépéses kép" (One Step Image)-nek nevezett eljárását, sokan hajlamosak voltak lebecsülni, afféle játéknak tekinteni, amely legfeljebb a fényképezésben teljesen járatlan tömegek igényeinek a kielégítésére szolgál. Maga a gép is inkább játékszernek tűnt a komoly fényképezőgépekhez képest. Az eredmény mégis lenyűgöző volt: egy perccel a kioldógomb lenyomása után elkészült a kép, amelyet akár albumba is lehetett ragasztani. Igaz, minősége eleinte nem érte el a hagyományos úton készültekét, de később a kezdeti fogyatékosságokat kiküszöbölték. Maga a gép is olyan volt – és a mai típusok is olyanok –, hogy kezelésükhöz semmiféle előzetes ismeretekre nem volt szükség – kis rekesznyílású objektív, amely a nagyon érzékeny filmen pontatlan beállítás esetén is viszonylag elfogadható képet ad.

Land Polaroidnak nevezett gépe elindult ma is tartó diadalútján – az Egyesült Államokban napi 30 000 darab készül különböző típusaiból. Aztán következett az újabb szenzáció: a színes kép egy lépésben. Jelenleg ott tartunk, hogy Land már a Polaroid mozifilmet is bemutatta, sőt egyesek szerint nincs messze az az idő, amikor megjelenik az „azonnali" fordítós film, amelyet a mozifilmhez hasonlóan maga az amatőr hívhat elő oly módon, hogy áthajtja a szükséges vegyszerekkel preparált szerkezeten.

Közben természetesen konkurrensek is támadtak, így elsősorban a Kodak óriáskonszern, és olyan hírek vannak, hogy a legnagyobb japán fotokémiai tröszt, a Fuji szintén készül piacra hozni a maga perces filmjét.

Ugyancsak abban az időben aggódó hangok hallatszottak: sokan a hagyományos fényképezőgépek sorsát féltették az időközben hatalmasan felfejlődött „perces" eljárástól. Ez az aggodalom azonban alaptalannak bizonyult; semmilyen jel sem utal arra, hogy a Polaroid vagy hozzá hasonló más eljárás kiszorítaná a hagyományos technikát, mindinkább azt tapasztaljuk, hogy a perces technika beépül a hagyományosba. A közép- és nagyméretű gépeket előállító gyárak gépeikhez Polaroid kazettát gyártanak.

Ezek után néhány szót magának az eljárásnak a lényegéről. Minden perces eljárás alapja az ezüstsó diffúziós eljárás felfedezése. A képegység a következő részekből áll: egy negatív filmből, egy preparált pozitív képhordozóból, egy kapszulából, amely az előhívóanyagot tartalmazza, továbbá egy papírcsíkból, amely a negatív és a jövendő pozitív összehozására szolgál. A negatívot a szokásos módon megvilágítjuk. Utána a képegységet áthúzzuk a hengereken, amelyek a negatív és a pozitív részt egymásra préselik, és a kapszulában levő előhívópasztát egyenletesen elosztjuk közöttük. A lúgos előhívó a megvilágított ezüst-halogenidet ezüstté redukálja. Az ugyancsak a pasztában levő rögzítő- (átvivő-) anyag komplex só képződése közben feloldja a redukálatlan ezüst-halogenidet, és átdiffundáltatja a pozitív részbe, ahol az a kolloid eloszlású ezüstön fémezüstté redukálódik. Ily módon a negatív megvilágítatlan ezüst-halogenidjének megfelelően ezüstlerakódások keletkeznek. A kép 15–30 másodperc múlva kész, és a negatívról lehúzható.

A színes eljárás szintén a diffúzión alapul, és szubtraktív eljárással állítja elő a három alapszínt, a vöröset, a zöldet és a kéket. Minden színes anyag egyebek között három, az alapszínekre szelektív érzékeny réteget tartalmaz.

Anélkül, hogy a részletekbe belemennénk, csak megemlítjük, hogy a Polaroid típusú filmek felépítése rendkívül bonyolult. 12–18 rétegből állnak, amelyek mindössze néhány ezred milliméter vastagságúak. Elképzelhetjük, hogy gyártásuk milyen gondosságot igényel.

A Polaroid vagy hozzá hasonló filmek gépei lényegében a modern box-gépek korszerű változatai. Objektívjük általában 1:9–11 fényerejű, 110–137 mm gyújtótávolságú, triplett vagy egyszerű akromát lencse. Egyszerű vagy elektronikusan vezérelt központi zárjuk van (kadmium-szulfid vagy szilíciumcella), a gépek egy része teljes megvilágítási automatikájú, természetesen egyes és örökvaku csatlakozással.

Lényeges részük két henger, amelyek között a megvilágított filmet át kell húzni – egyes változatoknál kézi erővel, más típusoknál az áthúzást villanymotor végzi, amely a megvilágított képet az expozíció után 3 mp múlva kidobja. Az előhívás abból áll, hogy a megadott utasítás alapján (a hőmérséklettől függően) 1–8 perc után eltávolítjuk a külső védőpapírt. Ezzel már el is készült a színes felvétel, amely semmilyen további kezelést nem igényel, és róla – a film típusától függően – esetleg további másolatok is készíthetők.

A legújabb jelentések szerint a Polaroid csúcsmodellje, a teljesen automatizált SX 70 AF elsőként megvalósította a távolságbeállítás *aktív* elvét.

A passzív elven alapuló távolságbeállítás függ a kép tulajdonságaitól és megvilágítottságától. Ezzel szemben az aktív

A Polaroid csúcskamerája, az SX 70. Foto: Gadányi

rendszernek nincs szüksége „képre”, csak egy „tárgyra”. A gép *Sonar* berendezése (a nevet a tengeralattjárók elleni harcból már ismerjük) egy gondosan megkomponált, de az emberi fül számára nem érzékelhető ultrahang négyes hangzatot bocsát ki, amely a tárgyról visszaverődik. A gép vevőkészüléke a visszaverődő ultrahangot felfogja, és a távolság meghatározására alkalmas áramimpulzussá alakítja át.

A perces fényképezés ma már nemcsak puszta hobbi: a tudományban, technikában és a kriminalisztikában is elterjedten alkalmazzák. Műszerek mérési adatai célszerűen ily módon rögzíthetők, és azonnal értékelhetők. Az orvostudomány szintén egyre kiterjedtebben alkalmazza őket – az endoszkópokhoz és kolposzkópokhoz ugyanúgy készülnek Polaroid adapterek, mint pl. a szemészetben használt készülékekhez. A sportversenyeken az elektronikus úton történő képrögzítés mellett a Polaroid célfotók is szerepelnek. Az Egyesült Államokban a képzőművészeti ismeretterjesztés érdekes módon hasznosítja a Polaroid eljárást: a nagy mesterek múzeumokban őrzött alkotásait szobanagyságú gépek segítségével természetes nagyságban, korlátlan számban, színhűen reprodukálják, és hozzáférhetővé teszik a tömegek számára. Ez csak néhány példa a perces eljárás széles körű és változatos alkalmazására.

Áttekintésünk végére értünk. Ez, mint már több ízben említettük, korántsem teljes és nem is lehet az, hiszen a tudományos-technikai forradalom eredményeivel gazdagodott fotoipar úgyszólván minden nap szolgál valamilyen új eredménynyel, ha nem is meglepetéssel.

Nézzük, milyen eredményekkel vonultak fel a gyárak az 1978. évi kölni Photokinára, a világ fotoiparának két évenként rendezett seregszemléjére.

Igazi meglepetéssel a seregszemle nem szolgált, mert a szuperautomatizálás legújabb vívmányai, a Minolta XD 7 és a Canon A-1, már jóval a Photokina előtt kaphatók voltak a piacon. A Konica gyár beépített motorral felszerelt kisfilmes gépe és a Contax IMS sem számít különösebb meglepetésnek, hiszen a Rolleiflex gyár egyes gépeiben már rég találkoztunk ilyennel. Ez a gép a film befűzése és a hátlap becsukása után önműködően továbbítja a filmet az első kockáig és nincs rajta felhúzókar.

Bizonyos irányzatok, trendek, azonban kétségtelenül megállapíthatók. Ezek közül hármat emelhetünk ki: az automatizálást, a könnyű, kényelmes kezelhetőséget és a színes fényképezés előretörését.

Az automatizálás annyira előrehaladt, hogy a kezdők vagy a csak ritkán fényképező amatőrök számára készült gépeknél sincs a felvétel sikere a véletlenre bízva. A fő cél – ne legyen rosszul megvilágított, elrontott felvétel. Az összefüggés a színes fényképezés térhódításával itt is világos.

Az automatizálás és a mikroelektronika fokozott térhódítása folytán a gépek kisebbek lettek, könnyebbek és egyszerűbben kezelhetők. Így hivatásosok vagy félig hivatásosok számára készült gépeket is sikerrel kezelhetnek kezdők, sőt még gyermekek is. A gépek 99 százalékához hozzátartozik az egyes vagy sorozatképek készítésére alkalmas motoros filmtovábbító.

A színes fényképezés még jobban előretört. Csak az NSZK-ra vonatkozóan állnak adatok rendelkezésünkre, ott a felvételeknek már 87 százaléka színes felvétel. Fekete-fehér felvételeket inkább csak a hivatásosok készítenek.

A gépek frontján a távmérős gépek közül egyre többe építik be az örökvillanót. Ettől, természetesen, méretük és súlyuk némileg növekedett. A pocket hullám tovább tart, sőt fokozódik. Megjelent az első automatikus pocket rendszerkamera, az Asahi Pentax Auto 110, bajonettfoglalattal és három cserélhető objektívvel, motoros filmtovábbítóval. Az egyszerű pocket gépek közül is egyre többet szerelnek fel teleobjektívvel vagy teleelőtéttel, hogy ezzel is növeljék használhatóságukat. A középméret egy géptípussal jelentkezett, a Plaubel Makina 67, 6 × 7 cm-es, központi záras, távmérős géppel. Elődje már az előző Photokinán szerepelt, de nem került kereskedelmi forgalomba, ez átdolgozott változat.

A gépek után az objektívekről is kell szólnunk néhány szót. Az Olympus OM-1 által elindított irányzat – a kis, kompakt gép – az objektívgyártás terén is érvényesül: a tükörreflexes gépek csereobjektívjei általában kisebbek és könnyebbek lesznek – kompakt gép, kisméretű objektívek. Egyes gyárak már a normál és nagylátószögű objektívekbe is beépítik a kihúzható napellenzőt. A vario- (zoom-) objektívek is könnyebbek és kisebbek, csökken a lencsetagok száma, de nem csökken, hanem sok esetben növekszik a teljesítmény. A gyárak egyre több nagylátószögű-normál varioobjektívet kínálnak. Csökken a minimális beállítható távolság. A teljesítmény romlását a már ismert módon, egyes lencsetagok elmozdításával küszöbölik ki.

A hosszú gyújtótávolságú objektíveknél erősen tért hódít a belső távolságbeállítás, a középső lencsetagok elmozdítása útján (Canon, Nikon, Minolta, Mamiya és más gyárak). Ezeknél a távolság beállításakor az objektív hossza változatlan marad. Ezzel a megoldással könnyű és rövid teleobjektívek építhetők, és csökken a legkisebb beállítható távolság. Egyre gyakrabban alkalmaznak különleges, alacsony diszperziójú üvegfajtákat, amelyek tulajdonságai hasonlítanak a fluorit előnyös tulajdonságaihoz, annak hátrányai nélkül. Ezt egyes gyárak feltüntetik az objektíven, mások nem. Legfeljebb az árból lehet következtetni rá.

És most térjünk vissza arra, amit a bevezetésben a nyersanyagipar és a gépgyártás közti szoros kapcsolatról mondtunk.

Annak idején a meglehetősen alacsony érzékenységű negatívanyagok, amelyeknek érzékenységéből, elsősorban a kisfilmes gépeknél, a finom szemcse, a nagyíthatóság érdekében még 2–4 DIN-t le is kellett adni, arra ösztönözték az objektív konstruktőröket, hogy minél jobban korrigált, nagy fényerejű objektíveket tervezzenek.

Az elmúlt negyven év alatt a nyersanyagipar óriásit fejlődött. Az akkori idők már magasnak számító 17 DIN-jéből 27 DIN (400 ASA) lett, ami azt jelenti, hogy az érzékenység nyolcszorosára emelkedett és a szemcse nem különlegesen finomszemcsés hívó alkalmazása esetén is kisfilmnél 18 × 24-es nagyításban még alig látszik. Az új, nagy érzékenységű filmek feloldóképessége is kitűnő. És ez nem csupán a fekete-fehér negatívanyagokra vonatkozik. A színes filmek is felzárkóztak melléjük, mind a negatív, mind a fordítós filmek. Ez azt jelenti, hogy 2-es rékesznyílás és 1/30 mp zársebesség mellett minden felvehető rájuk, amit az emberi szem lát, így szabad kézből kifogástalan felvételek készíthetők. Nem beszélve arról, hogy megfelelő hívást alkalmazva az érzékenység akár 33 DIN-ig is fokozható és még mindig kifogástalan képet kapunk. (Kodak Ektachrome–400 színes fordítós film.)

Ez a körülmény, természetesen, hatással van az objektívgyártásra. A jelszó most az, hogy „gyorsabb filmek – lassabb objektívek.” Ezeknek az élességi mélysége nagyobb, és mivel a megfelelő korrekció elérésére nincs szükség annyi lencsetagra, olcsóbban előállíthatók, anélkül, hogy mint már említettük, a teljesítmény romlana.

A színes filmek esetében az érzékenységen és a feloldóképességen kívül egyéb követelmény is van: a színhűség. A vezető gyárak ezen a téren is nagy sikereket értek el és állandóan törekednek a minőség javítására – erre kényszeríti őket az erős versenyharc.

A nyersanyagipar fejlődésével függ össze az úgynevezett perces filmek előállítása terén elért haladás. Itt egyelőre két nagy cég áll egymással versenyben – a Kodak és a Polaroid. Várható, hogy a közeljövőben más gyárak is piacra hozzák fekete-fehér és színes perces filmjeiket – elsősorban az Agfa-Gevaert cég és a japán Fuji konszern. Itt a fő tennivaló az érzékenység növelése, a még tisztább színek elérése, az előhívási idő csökkentése és a színstabilitás fokozása.

Ily módon nemcsak a fényképezőgép gyárak, hanem a nyersanyagipar is mindent elkövet annak érdekében, hogy a fényképezést, amely iránt az érdeklődés világszerte rendkívüli módon megnövekedett, még biztosabbá, még problémamentesebbé tegye: hogy a felvétel rossz fényviszonyok között is elkészíthető legyen és ne legyenek papírkosárba kerülő képek és diapozitívok.

A fejlődő technika olyan eszközöket ad az ember kezébe, amelyek megkönnyítik az alkotást, a nem alkotó céllal fényképező tömeget pedig megkímélik az elrontott képek miatti bosszankodástól.

Sokan felvetik, hogy meddig célszerű vinni az automatizálást és egyáltalán van-e célja egy gépen belül a sokféle automatikának? A kérdés felvetése jogos. Éppen az új, szuperautomata gépekkel kapcsolatban derült ki, hogy a bennük rejlő lehetőségeket csak az tudja maradéktalanul kiaknázni, aki a fényképezés ismereteiben jó jártassággal rendelkezik, de legalább az alapfogalmakkal tisztában van...

A kézirat lezárásának ideje: 1979. május 31.

A kiadásért felel a Gondolat Könyvkiadó igazgatója.
Szedte a Nyomdaipari Fényszedő Üzem (789285/80)
79.0969 Kossuth Nyomda Budapest, 1979.
Felelős vezető: Monori István vezérigazgató.
Felelős szerkesztő: T. Balla Gizella.
Műszaki vezető: Gonda Pál.
Műszaki szerkesztő: Haiman Ágnes.
A fedél sorozatterv Németh Zsuzsa munkája.
Megjelent 26 000 példányban,
5,7 (A/5) ív terjedelemben.
Ez a könyv az MSZ 5601–59 és 5602–55 szabvány szerint készült.

15,– Ft

A mai objektívek
Fénymérés – új módon
A mai fényképezőgépek

GONDOLAT ZSEBKÖNYVEK